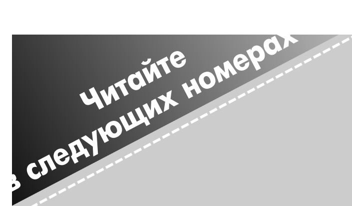


- Магнитная звукозапись. Взгляд в прошлое
- Контроллер микропроцессорной системы зажигания автомобильного двигателя "Электроника МС2713"
- Автомат для водозабора
- Поиграем с зеркалом

Радіоаматор

№**3** (65) март **1999**

Ежемесячный научно-популярный журнал

Совместное издание
с Научно-техническим обществом радиотехники, электроники и связи Украины

Зарегистрирован Государственным Комитетом Украины по печати
Регистрационный КВ, № 507, 17.03.94 г.
Учредитель - МП «СЭА» SEA
Издается с января 1993 г.

Главный редактор: Г.А.Ульченко

Редакционная коллегия: В.Г.Абакумов, В.А.Артеменко, З.В.Божко (зам. гл. редактора), В.Г.Бондаренко, С.Г.Бунин, В.Л.Женжера, А.П.Живков, Н.В.Михеев (ред. отдела"Аудио-Видео"), В.В.Кияница, А.Г.Орлов, О.Н.Партала (ред. отдела "Бытовая электроника"), А.А.Перевертайло (ред. отдела "КВ+УКВ", UT4UM), Э.А.Салахов, Ю.А.Соловьев, В.К.Стеклов, П.Н.Федоров (ред. отдела "Связь","СКТВ")

Компьютерный набор и верстка издательства "Радіоаматор"

Компьютерный дизайн: А.И.Поночовный
Технический директор: Т.П.Соколова, тел.271-96-49
Редактор: Н.М.Корнильева
Отдел рекламы: С.В.Латыш, тел.276-11-26
Коммерческий директор (отдел подписки и реализации): В. В. Моторный, тел.276-11-26

Платежные реквизиты: получатель ДП-издательство "Радіоаматор", код 22890000, р/с 26005301300375 в Старокиевском отд. ПИБ г. Киева, МФО 322227

Адрес редакции: 252110, Украина, Киев, 110, ул. Соломенская, 3, к. 803
для писем: 252110, Киев-110, а/я 807
тел. (044) 271-41-71
факс (044) 276-11-26
E-mail ra@sea.com.ua
http:// www.sea.com.ua

Подписано к печати 01.03.99 г. **Формат** 60x84/8. **Печать** офсетная **Бумага** для офсетной печати **Зак.** 0146903 **Тираж** 6600 экз.
Цена договорная.
Отпечатано с компьютерного набора на комбинате печати издательства «Преса України», 252047, Киев - 047, пр. Победы, 50

Журнал отпечатан на бумаге фирмы "Спектр"
тел. (044) 446-23-77

СОДЕРЖАНИЕ




аудио–видео

кв+укв

бытовая электроника

радиошкола

сктв

связь

СХЕМОТЕХНИКА В НОМЕРЕ

Требования к авторам статей по оформлению рукописных материалов

Принимаются для публикации оригинальные авторские материалы, которые не печатались в других изданиях и не были отправлены одновременно в несколько различных изданий.

Статьи в журнал «Радіоаматор» можно присылать в трех вариантах:

1) написанные от руки,
2) напечатанные на машинке,
3) набранные на компьютере.
В 3-м случае гонорар за статью будет выше.

Рисунки и таблицы следует выполнять за пределами текста, на отдельных листах. На обороте каждого листа с рисунком указать номер рисунка, название статьи и фамилию автора.

Рисунки и схемы к статьям принимаются в виде эскизов и чертежей, выполненные либо от руки, либо с помощью чертежных инструментов. Последнее предпочтительнее, так как снижает трудозатраты редакции по подготовке статьи к печати. Изображения печатных плат лучше выполнять увеличенными по сравнению с оригиналом в 1,5 – 2 раза. Можно также изготавливать рисунки и схемы на компьютере, однако следует учитывать возможности полиграфических предприятий по использованию компьютерных изображений в производственном процессе. Графические файлы, представляемые в редакцию, должны иметь расширение *.PLT, *.CDR, *.TIF, *.PCX, *.BMP с максимально возможным разрешением для вашего компьютера.

«Радіоаматор» – в Internet

Начиная с первого номера за 1999 год на Web-сайте фирмы СЭА, которая является учредителем журнала «Радіоаматор», размещаются страницы электронной версии журнала «Радіоаматор». Для тех, кто впервые посещает наши электронные страницы, мы предлагаем ознакомиться со структурой размещения информации на Web-сайте, чтобы в дальнейшем было легче находить то, что Вам нужно.

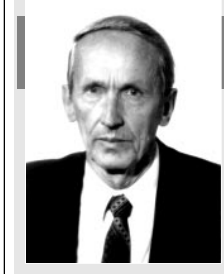
По адресу **http://www.sea.com.ua** Вы попадаете на заглавную страницу фирмы СЭА, общий вид которой показан на первой странице обложки. Вам предоставляется возможность, кроме посещения журнала «Радіоаматор», ознакомиться с содержанием журнала «Радиокомпоненты». Это журнал для профессионалов-радиоэлектронщиков, в котором приведены информация по современной элементной базе, обзор рынка радиокомпонентов, состояние и тенденции развития отечественной и мировой радиоэлектроники.

Кроме того, с этой страницы можно попасть на страницы журнала «Споживач», издаваемого совместно с государственными и общественными структурами, которые занимаются защитой прав потребителей. Актуальные обзоры новинок в законодательстве по защите прав потребителей, обзор качества продукции, выпускаемой нашими производителями и завозимой из-за рубежа, интересная информация о потребительских свойствах товаров, развлечения в кругу семьи – это содержание журнала «Споживач».

Здесь же представлены отдел по торговле радиокомпонентами фирмы СЭА с прайс-листами современной элементной базы, необходимой как профессионалу, так и любителю, а также отдел оптовой продажи высококачественной аудио- и видеоаппаратуры.

Непосредственно к журналу «Радіоаматор» Вы можете перейти, активизировав обложку журнала или соответствующий шильдик в оглавлении. Попадаете Вы на служебную страницу «Радіоаматора», а содержание становится доступным в разделах, которые соответствуют делению самого журнала. На этой странице изложены условия оформления статей для авторов, информация по реализации в различных регионах, а для рекламодателей – прайс-лист менеджера по рекламе. Отличительной чертой электронной версии журнала «Радіоаматор» является наличие архива, в котором сегодня представлены лучшие публикации 1998 года, а в дальнейшем будут создаваться страницы очередных журналов за 1999 г.

Доступ на страницы журнала свободный, однако Вы не найдете полного изложения статей или схем, потому что цель создания электронной версии – ознакомить с содержанием, а прочитать в полном объеме журнал «Радіоаматор» по-прежнему можно, только подписавшись на него или купив в киоске агентства «Союздрук».



К 75-летию В. П. ТАРАНЕНКО

В марте 1999 г. исполнилось 75 лет со дня рождения известного специалиста в области СВЧ электроники, д-ра техн. наук, проф. Киевского политехнического института – Вадима Павловича Тараненко.

Научная деятельность В. П. Тараненко началась в 1949 г. после окончания радиотехнического факультета КПИ на кафедре радиопередающих устройств, куда он поступил в аспирантуру. После ее успешного окончания и защиты кандидатской диссертации (1952 г.) работает в КПИ в должностях ассистента (1952–1954 гг.), доцента (1954–1959 гг.), заведующего кафедрой (1959–1999 гг.). С 1974 по 1988 гг. был деканом радиотехнического факультета КПИ. Доктор наук, профессор с 1970 г.

Тараненко В. П. является известным ученым в области электроники сверхвысоких частот. Наиболее известные его работы по формированию мощных электронных приборов, разработке и созданию мощных ламп бегущей волны и твердотельных приборов миллиметрового диапазона.

Он является основателем научной школы по мощной электронике СВЧ и твердотельной СВЧ электронике. Группа научных сотрудников под руководством В. П. Тараненко удостоена в 1975 г. Государственной премии Украины в области науки и техники, а в 1989 – премии Совета Министров СССР.

Профессором Тараненко опубликовано более 130 научных работ, получено более 20 авторских свидетельств.

Заслуги В. П. Тараненко получили широкое признание, ему присвоено звание Заслуженного деятеля науки Украины (1980). С 1992 г. он является членом Международного института электриков, электроников (IEEE), а с 1993 г. – членом Нью-Йоркской Академии наук.

Тараненко В. П. отличают глубокие профессиональные знания, личная скромность, внимательное и чуткое отношение к людям, высокая требовательность к себе, огромная работоспособность и энергия.

Конкурс авторов журнала «Радіоаматор» на лучшую публикацию 1999 года

Продолжается ежегодный конкурс авторов на лучшую статью в «Радіоаматоре». Тематика статей должна соответствовать направлению одного из разделов журнала: «Аудио-видео», «КВ+УКВ», «Бытовая электроника», «Радиошкола», «СКТВ» и «Связь». Право выдвижения статей на конкурс предоставляется как автору статьи, так и редакции, и читателям. В конце года редколлегия оценивает публикации за весь год и присуждает места победителям конкурса с учетом мнения читателей. Авторов статей, признанных лучшими, как и в прошлом году ждут денежные премии и дипломы журнала «Радіоаматор».

Требования по оформлению и содержанию статей изложены на этой странице, главные отличия конкурсных статей – новизна, творческий подход к решению задачи, актуальность темы и ее популярность у читателей.

Присылать статьи следует по адресу: Редакция журнала «Радіоаматор», а/я 807, Киев-110, 252110, Украина с пометкой «На конкурс» на самой статье.

Желаем творческих успехов, за работу, друзья!

Телевизор для дачи и гаража

(О модернизации старых моделей телевизоров)

О.Л. Архипов, г. Чернигов

__От редакции.__ В статье Когута В. Т. «Ремонт старых ламповых телевизоров» («РА»1/99, стр. 5) речь шла в основном о возможных вариантах замены вышедших из строя ламп. Автор предлагаемой Вашему вниманию статьи делится опытом модернизации ламповых телевизоров, позволяющей снизить потребляемую мощность и повысить стабильность синхронизации телевизора. Таким образом можно вдохнуть жизнь в совсем уж было сдавшего «старичка», и он еще послужит.

В условиях тотального кризиса, в котором находится наше общество, мы часто достаем из кладовых старые вещи и оцениваем их на предмет дальнейшего использования.

Старые телевизоры многие используют на даче. Парк их еще велик, особенно в селах. Лучше всего подходят для модернизации ламповые телевизоры 3-го класса УЛТ-35, УЛТ-50-3-1, ЗУЛТ-50-3 и другие (типа "Снежок", "Весна"), если у них еще хороший кинескоп. Кроме того, они имеют меньшие габариты и потребляемую мощность, поэтому более удобны на даче, кухне и в гараже.

Недостатками ламповых телевизоров являются большая потребляемая мощность (140 – 180 Вт, и это сейчас накладно), а также неустойчивая синхронизация и, как следствие, – низкая стабильность "картинки", волнистость из-за колебаний напряжения питания. Эти параметры можно значительно улучшить простыми способами и почти без материальных затрат.

Снизить потребляемую мощность можно заменой типов ламп. Лампа 6Д14П (6Д20П) – демпферный диод строчной развертки – имеет большой ток накала Iн=1,3 А при потребляемой мощности Рн= 8,19 Вт. Ее можно заменить высоковольтным столбиком КЦ1006А **(рис.1)**. Резистор R=90–120 Ом устанавливают для сохранения режимов каскада. В панельку лампы на место анода плотно вставляют стерженек из проволоки, и к нему припаивают столбик и резистор. Затем жестким монтажным проводом их припаивают к выводу катода, куда подключался провод колпачка лампы (колпачок следует удалить).

В конкретной модели телевизора нужно продумать фиксацию этой конструкции, так как это цепь высокого напряжения! Места паек следует делать гладкими.

Видеоусилитель и УНЧ в этих моделях выполнены на лампах 6П15П и 6П14П. После эксперимента оказалось, что обе лампы отлично заменяет лампа 6Ж9П (6Ж9П-Е), к тому же она дешевле. Параметры ламп приведены в **таблице**.

Таблица

Тип	Uн, В	Iн, А	S, мА/В	Iа, мА	Uа, В	Ра, Вт
6П15П	6,3	0,76	14,5	30	300	12
6П14П	6,3	0,75	11,3	48	250	12
6Ж9П	6,3	0,3	17,5	15,5	250	3,5
6Ф4П	6,3	0,72	11	18	200	4,0

Из анализа таблицы видно, что крутизна характеристики (S) лампы 6Ж9П значительно превосходит крутизну остальных ламп. Ток анода намного меньше, но реально его достаточно. Сравните с лампой 6Ф4П – видеоусилителем в других моделях телевизоров. Ток накала 6Ж9П значительно меньше (~ 0,3 А), поэтому для двух ламп получается большая экономия по суммарному потребляемому току цепей накала и анода.

Для замены надо соединить перемычкой 3 и 8 выводы панелек ламп 6П15П и 6П14П – и все! Для предотвращения самовозбуждения лампы 6Ж9П с большой крутизной можно добавить в разрыв цепи управляющей сетки **(рис.2)** резистор 120 Ом (показан пунктиром). Это на всякий случай, поскольку самовозбуждения не наблюдалось.

Лампа 6Ж9П, заменившая в УНЧ 6П14П, исправно дает не менее 1 Вт выходной звуковой мощности. Это меня приятно удивило, так как полностью отвечает требованиям 3-го класса. Может несколько измениться тембр, тогда следует отрегулировать цепь тембра или обратной связи по известным правилам наладки УНЧ.

В результате снизилась на 30% потребляемая мощность, а также тепловыделение в корпусе телевизора, что также немаловажно для режима работы деталей. Эти три лампы потребляли около 30–40% тока накала. Увеличилась яркость свечения экрана, так как столбик КЦ1006А имеет намного меньшее сопротивление, чем лампа.

Улучшение стабильности синхронизации. Главная причина плохой синхронизации – нестабильность питания ламп селектора (блок 3, **рис.3**), блока АПЧиФ (блок 4, **рис. 3**), задающего генератора строчной развертки и особенно селектора. Поэтому нужно питать эти ответственные каскады от простого стабилизатора напряжения на стабилитронах (см. рис.3). Следует отсоединить питание каскадов от источника напряжения 150 или 250 В (в зависимости от модели). Затем соединить его отдельным проводом со стабилизатором на VD9 и Rс=510 Ом. При напряжении 250 В последовательно с VD9 включить еще один стабилитрон типа КС на 92–100 В. Цепь стабилизации подсоединить уже к другой точке (+ 250, а не + 170 В).

Эти доработки улучшают стабильность работы разверток и особенно строчной. Уменьшается волнистость, подергивание картинки, качество изображения улучшается. Оно становится лучше также за счет разгрузки фильтров выпрямителя, так как после замены ламп уменьшился анодный ток.

После таких нехитрых доработок Ваш "старичок" помолодеет и еще исправно послужит!

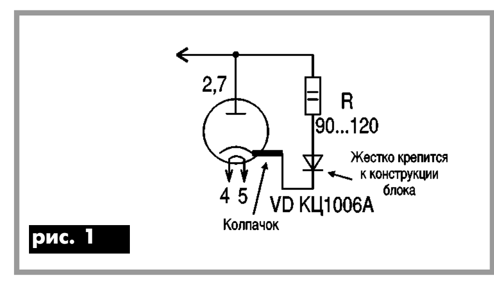


рис. 1

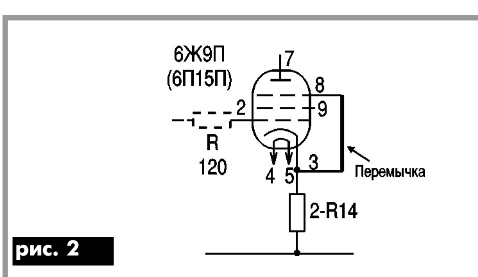


рис. 2

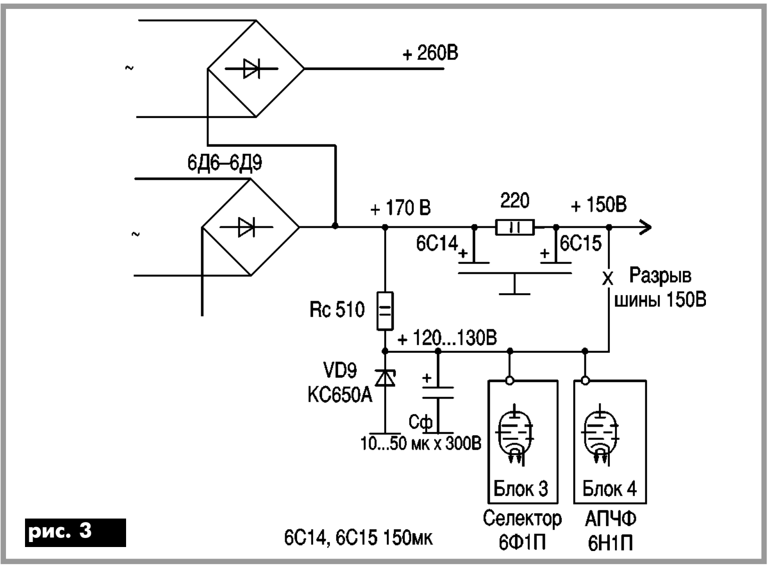
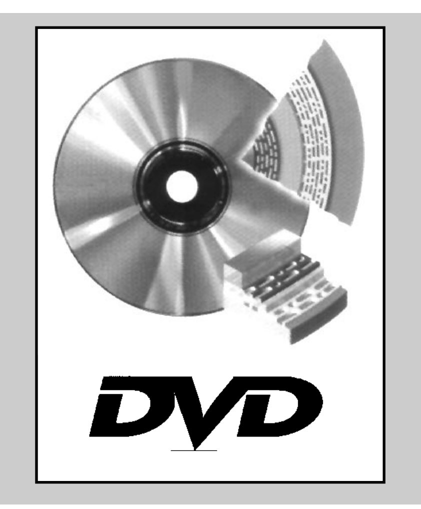


рис. 3



DVD – новый формат цифрового оптического диска

Н. В. Михеев,
Ю. А. Соловьев,
г. Киев



(Продолжение. Начало см. в «РА» 1, 2/99)

При записи на DVD-диск информация подвергается компрессии (сжатию). Международный стандарт компрессии информационных потоков MPEG был подготовлен Группой специалистов по вопросам движущегося изображения (MPEG), созданной в 1988 г. по инициативе ISO (Международной организации по стандартизации) и IEC (Международной электротехнической комиссии) [6]. Стандарт MPEG имеет следущие модификации:

MPEG-1 (1992 г.) с информационным потоком постоянной интенсивности около 1,5 Мб/с для записи информации на CD-диск, компрессии данных в мультимедиа приложениях и цифровом радиовещании DAB (Digital Audio Broadcasting). Обеспечивает при воспроизведении движущегося изображения качество не хуже, чем в формате VHS;

MPEG-2 (1994 г.) с информационным потоком переменной интенсивности со средним значением 3,5 Мб/с для компрессии данных в широком спектре видеоприложений вплоть до систем цифрового телевещания DVB (Digital Video Broadcasting). Создан с учетом существующих телевизионных стандартов и обеспечивает качество воспроизведения изображения от VHS до телевидения с высоким разрешением HDTV (High Definition Television);

MPEG-3 разрабатывался для компрессии данных в системах HDTV, но эти требования выполнены в MPEG-2;

MPEG-4 для компрессии информационных потоков низкой интенсивности, например, в системах обеспечения телеконференций, по телефонным линиям.

Запись видеоинформации на DVD-диск выполняется в соответствии со стандартом MPEG-2. Однако поскольку большое количество видеоинформации было записано в формате Video-CD с использованием MPEG-1, то некоторые недорогие DVD-диски записывают по этому стандарту.

Компрессия информации производится с применением психовизуального кодирования (Perceptual coding), когда интенсивность исходного информационного потока уменьшается за счет сокращения объема избыточной информации и устранения несущественной. Сокращения избыточной информации наблюдатель не замечает, и оно не влияет на субъективное восприятие изображения.Так же, как при записи движущегося изображения на CD-диск, непрерывно фиксируется информация лишь о меняющихся фрагментах его, а полностью картинка записывается только в каждом 15-м кадре [2]. Устранение несущественной информации основано на том, что аппарат человеческого зрения не различает детали за границей восприятия (например, очень быстрые, неуловимые глазом движения), и их можно исключить.

Как уже отмечалось, используется и особенность человеческого зрения, состоящая в том, что информация о яркости является более важной при восприятии изображения, чем о его цветности (известно, что мелкие детали цветного изображения выглядят неокрашенными). Поэтому яркостная (сигнал яркости) и цветовая (цветоразностные сигналы) составляющие видеосигнала записываются на DVD-диск раздельно с разными частотами дискретизации.

Известно, что при преобразовании аналоговой информации в цифровую частота дискретизации для обеспечении качества должна быть, по крайней мере, в два раза выше верхней частоты спектра аналогового сигнала. Поэтому частота дискретизации сигнала яркости выбрана 13,5 МГц [7], что примерно в четыре раза выше цветовой поднесущей (3,58 МГц в NTSC и 4,43 МГц в PAL). Протоколы, в соответствии с которыми производится кодирование сигнала яркости и цветоразностных сигналов, обозначают 4:4:4, 4:2:2, 4:1:1, 4:2:0. В первом случае частота дискретизации двух цветоразностных сигналов равняется частоте дискретизации сигнала яркости (т.е. примерно в четыре раза выше цветовой поднесущей), и темп передачи информации о цветности равен темпу передачи информации о яркости (протокол 4:4:4). Во втором (протокол 4:2:2) и в третьем (протокол 4:1:1) случаях темп передачи информации о цветности ниже темпа передачи информации о

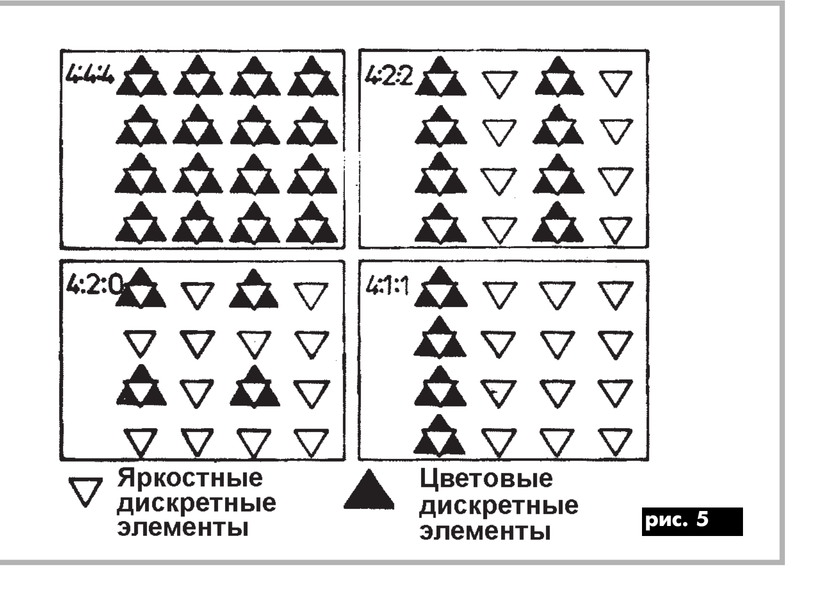


рис. 5

яркости в два и четыре раза соответственно. В четвертом случае (протокол 4:2:0) в одном периоде следования цветовой поднесущей сигнал яркости передается четырежды, цветоразностные сигналы – дважды, а в следующем за ним периоде четырежды передается только сигнал яркости, а цветоразностные сигналы не передаются вообще.

Правила дискретизации яркостной и цветовой информации в соответствии с этими протоколами поясняются на **рис.5**. Понятно, что при дискретизации по протоколу 4:4:4 потерь информации о цвете нет, но в этом случае поток данных имеет максимальную интенсивность.

На одну информационную дорожку DVD-диска раздельно записываются яркостная и цветовая составляющие телевизионного сигнала систем NTSC и PAL с дискретизацией, как правило, по протоколу 4:2:2 или по протоколам 4:1:1, 4:2:0, когда к передаче цвета, например, не предъявляется особенно высоких требований. Цифровое многоканальное звуковое сопровождение записывается на отдельные информационные дорожки, число которых может доходить до восьми.

Разрешающая способность изображения, считываемого с DVD-диска, составляет не менее 500 строк горизонтальной развертки на стандартном телевизоре и не менее 400 строк на широкоэкранном. Напомним, что в форматах VHS и Video-CD разрешение на стандартном телевизоре 220-240 строк, а в формате LD – 400–425 строк. Таким образом, разрешение по горизонтали у DVD-диска в два раза выше, чем у видеокассеты и CD-диска, и на 25% выше, чем у LD-диска, который до появления DVD считался самым качественным носителем видеоинформации.

Исходный поток цифровых видеоданных перед записью на DVD-диск компрессируется в студии кодером MPEG-2. Декомпрессия (экспандирование) информации производится декодером MPEG-2 DVD-плейера. Средняя интенсивность потока видеоданных, считываемых с диска, 3,5 Мб/с. Она может изменяться в пределах 1,5–15 Мб/с в зависимости от продолжительности видеозаписи, требуемого качества (степени компрессии), количества записываемых дорожек звукового сопровождения, динамики видеосюжетов. Очевидно, что поток данных большей интенсивности обеспечивает лучшее качество изображения, но при этом на диске можно разместить меньший объем информации. Поэтому при воспроизведении видеосюжетов сравнительно небольшой длительности, но высокого качества (например, с демонстрационного рекламного диска) интенсивность информационного потока 9–11 Мб/с, а при воспроизведении сравнительно долгих художественных фильмов – близка к средней (3,5 Мб/с). Увеличивается интенсивность информационного потока и при воспроизведении более динамичных сюжетов по сравнению со статическими.

Видеоинформацию можно записать на DVD-диск как в стандартном телевизионном формате 4:3, так и в широкоэкранном 16:9. Такая возможность делает его основным носителем в системах «домашнего театра» с широкоэкранными телевизорами, которые получают все большее распространение. DVD-плейеры могут воспроизводить информацию с дисков различными способами.

Нормальный кадр (изображение формата 4:3 на телевизоре с размером изображения 4:3). Изображение не изменяется плейером. Широкоэкранный телевизор или расширит его до формата 16:9 (функция Widescreen), или добавит черные полосы слева и справа от изображения;

Letter box (изображение формата 16:9 на телевизоре с размером изображения 4:3). Поскольку изображение шире стандартного телевизионного прямоугольника, то плейер изменит его так, что в верхней и нижней частях экрана будут черные полосы;

Pan & scan (изображение формата 16:9 на телевизоре с размером изображения 4:3). Изображение изменяется плейером так, что меньшее телевизионное окно «наезжает» на него, отсекая фрагменты изображения по краям слева и справа;

Широкоэкранный кадр (изображение формата 16:9 на телевизоре с размером изображения 16:9). Воспроизводится плейером без изменения.

(Продолжение следует)

Литература
6. Нетесов Р. Цифровое телевидение//Stereo & Video. – 1998. –N3. – С.17.
7. Компресия на данни по система MPEG–2//Радио Телевизия Електроника. – 1998. – N 4–5. – С.9.

УКВ радиомикрофон

В.П. Овчаров, г. Шостка , Сумская обл.

Предлагаю свою выстраданную, «прошедшую огонь, воду и медные трубы» конструкцию радиомикрофона, которая в диапазоне 88–106 МГц обладает оптимальными техническими характеристиками.

Основное отличие устройства от предложенных ранее – исполнение высокочастотного генератора по схеме с непосредственной связью. Такая схема имеет минимальное количество элементов, надежно запускается в широком диапазоне частот, обладает высоким КПД и имеет 100%-ную повторяемость.

Антенна спиральная и содержит 25 витков медного провода ∅1–1,2 мм, намотанного на оправке ∅8 мм с шагом намотки 2 мм. Контурная катушка бескаркасная, для частоты 100 МГц содержит 5 витков посеребренного (можно и медного) провода ∅0,8 мм, внутренний диаметр 4 мм, шаг намотки 1,2 мм. В частотнозадающих цепях следует обязательно использовать керамические конденсаторы. Высокочастотные транзисторы можно заменить на КТ315, но при этом на 15–20% снизится выходная мощность передатчика.Все резисторы 0,125 Вт.

Микрофон электретный, типа МКЭ-3. Чувствительность радиомикрофона к звуковому сигналу позволяет принимать негромкий разговор в радиусе 10 м.

Если не требуется высокой чувствительности микрофонного усилителя, можно исключить каскад на транзисторе VT1.

Потребляемый ток при напряжении питания 9 В составляет 10–12 мА.

Для устранения влияния ВЧ генератора на усилитель НЧ шунтирующие конденсаторы С3 и С7 при монтаже должны быть установлены вблизи цепей каскадов на VT1 и VT2, VT3 соответственно.

Дальность действия в условиях прямой видимости 200–250 м. В качестве радиоприемника применен тюнер-усилитель "Романтика" со штыревой антенной длиной 95 см. При использовании антенны длиной около 1 м дальность связи достигала 450 м.

Уход частоты при снижении напряжения питания с 9 до 6 В составляет 5–7 МГц. Качество передачи звукового канала отличное. За 3 г. эксплуатации радиомикрофон ни разу не подвел. Принципиальная схема радиомикрофона показана на **рис.1**, а внешний вид "жучка" с использованием такого радиомикрофона – на **рис. 2**.

рис. 1



рис. 2



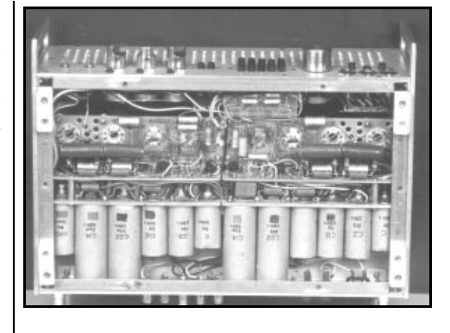
Стереофонический мостовой УМЗЧ на лампах

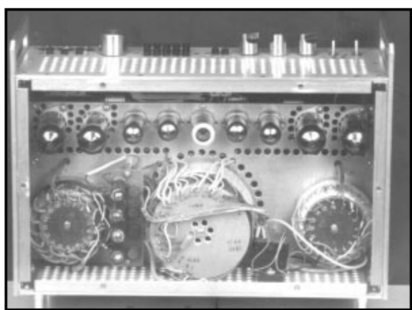
К.И. Вайсбейн, г. Киев

От редакции.

В «РА» 8,9/98 была опубликована статья Матюшкина В. П. «Сверхлинейный УМЗЧ класса High – End на транзисторах», которая признана лучшей публикацией 1998 г., а предложенную конструкцию захотели повторить некоторые наши читатели. На этот раз мы предлагаем Вашему вниманию альтернативную в вечном споре «лампа – транзистор» конструкцию УМЗЧ на лампах, адресованную аудиофилам, приверженцам «лампового звука». Отличительной особенностью ее является то, что выходной каскад собран по мостовой схеме. Автор готов дать любые консультации по схемотехнике и конструктивному исполнению усилителя.

Надеемся, что эта публикация не пройдет незамеченной.





Выходной трансформатор является наиболее критичным компонентом любого высококачественного усилителя звуковой частоты, именно он создает многие виды искажений. Выходной каскад предлагаемого усилителя построен по схеме последовательно-параллельного двухтактного усилителя (PPP-Push-Pull-Parallel), предложенного немецким инженером Футтерманом в 1953 г.

Каскад представляет собой мост, два плеча которого образованы внутренними сопротивлениями выходных ламп, а два других – сопротивлениями источников анодного питания E1 и E2 (**рис.1**).

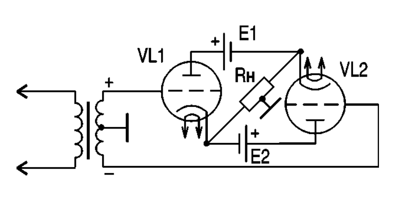


рис. 1

Постоянные составляющие анодных токов ламп протекают через нагрузку в противофазе, поэтому постоянное подмагничивание выходного трансформатора, как и в обычном двухтактном усилителе, отсутствует. Переменные же составляющие анодных токов выходных ламп протекают через нагрузку в фазе, так как на сетки ламп подаются противофазные напряжения.

Если в обычном двухтактном усилителе выходные лампы по переменному току включены последовательно, то в противопараллельном усилителе – параллельно. Поэтому оптимальное сопротивление нагрузки для противопараллельного усилителя в 4 раза меньше, чем для обычного двухтактного. Это значит, что индуктивность первичной обмотки выходного трансформатора в противопараллельном усилителе при одних и тех же нелинейных искажениях на заданной низшей частоте будет в 4 раза меньше, чем в обычном. Значительно упрощается конструкция выходного трансформатора. В противопараллельном усилителе выходной трансформатор можно заменить своеобразным автотрансформатором со средней точкой, что приведет к уменьшению искажений на высших частотах, обусловленных индуктивностью рассеяния и распределенными емкостями между обмотками выходного трансформатора. Принципиальная схема усилителя показана на **рис.2**.

Технические характеристики

Выходная мощность при нелинейных искажениях менее 1% .... 20 Вт
Чувствительность по входу .... 250 мВ
Чувствительность усилителя мощности .... 0,5 В
Полоса воспроизводимых частот .... 10–70 000 Гц
Сопротивление нагрузки .... 2, 4, 8, 16 Ом
Диапазон регулировки тембра .... ±10 дБ

Первый каскад усилителя выполнен на половине лампы 6Н23П (6Н1П, 6Н2П, 6Н4П), второй каскад представляет собой обычный резистивный усилитель. Между первым и вторым каскадом включен широкодиапазонный регулятор тембра. В качестве потенциометра использован переключатель П2К.

Применение фазоинверторного каскада, собранного по схеме с катодной связью (VL3), обеспечивает высокую симметрию выходных напряжений в широком диапазоне частот и малые нелинейные искажения. С предыдущим каскадом (VL2), представляющим собой катодный повторитель, фазоинверторный каскад связан гальванически, чтобы уменьшить сдвиг фаз на низких частотах, что улучшает стабильность работы усилителя.

Выходной каскад собран по схеме PPP на лампах 6П41С, имеющих достаточную мощность и небольшое внутреннее сопротивление (12 кОм). Вместо 6П41С можно применить лампы 6П3С, 6П27С, EL34. Усилитель охвачен отрицательной обратной связью, напряжение которой через резистор подается с выходной обмотки автотрансформатора в цепь катода первого каскада усилителя мощности.

Питание усилителя – от двух одинаковых однополупериодных выпрямителей на диодах Д237Б. Трансформатор питания имеет 4 обмотки анодного напряжения по 240 В каждая. Примечательно, что конденсаторы в блоке питания не соединены с корпусом.

Силовой трансформатор намотан на тороидальном сердечнике. Лучше если каждый канал стереоусилителя будет иметь отдельный силовой трансформатор. В усилителе предусмотрено раздельное включение накального и анодного напряжений, что позволяет увеличить ресурс выходных ламп.

Усилитель смонтирован на металлическом шасси методом навесного монтажа с использованием монтажных плат, а также лепестков ламповых панелей, что уменьшает наводки и емкость монтажа.

Таблица

Обмотка	Выводы	Диаметр провода, мм	Число витков
I	10–11	0,31	320
II	3–4	0,31	320
III*	5-6-7-8-9	0,9	120
IV	1–2	0,31	320
V	12–13	0,31	320

*В один слой, отводы через 30 витков.

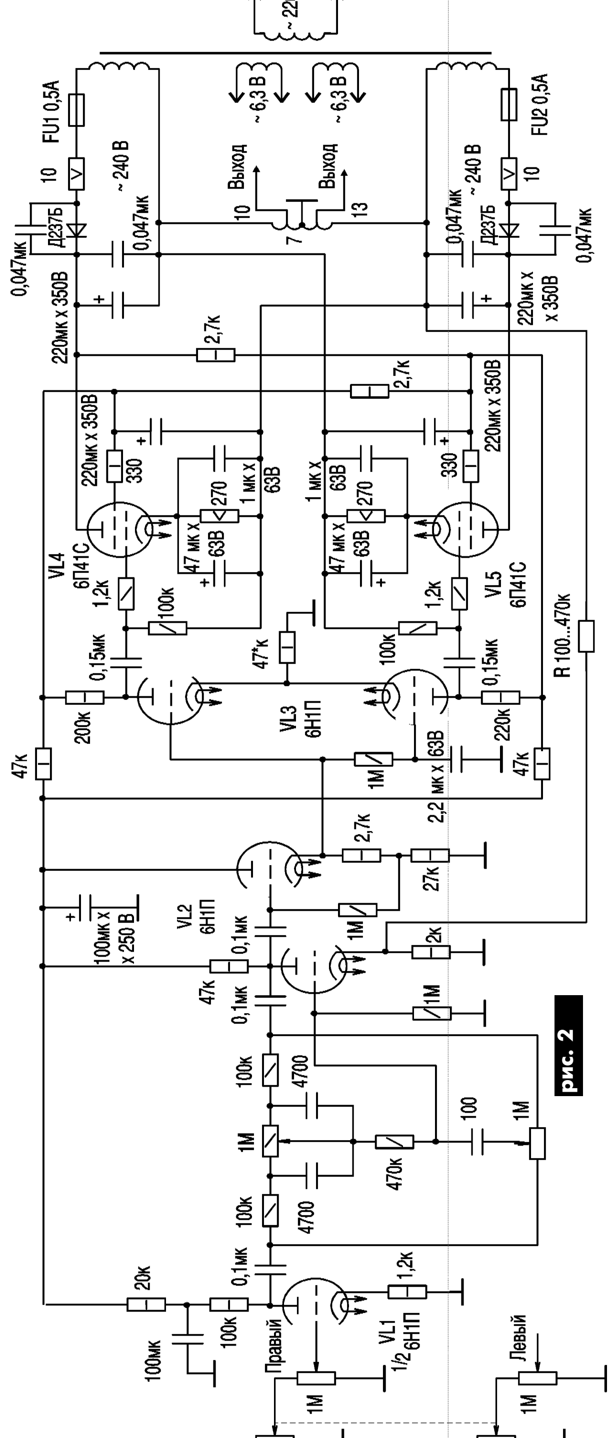


рис. 2

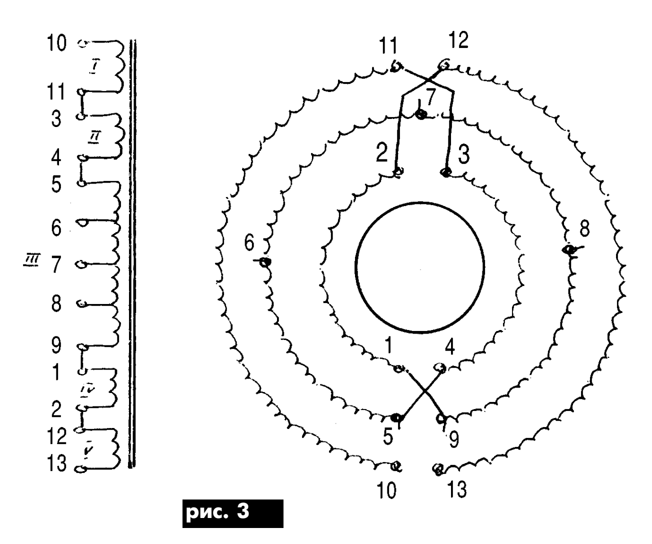


рис. 3

Налаживание сводится к проверке правильности монтажа. Перепад напряжений между катодом катодного повторителя и катодами лампы фазоинвертора должен быть 2 В. При правильно собранном усилителе между выводами 10 и 13 выходного трансформатора напряжение должно равняться "0". В случае появления фона необходимо перефазировать одну из анодных обмоток трансформатора питания.

На конструкции выходного трансформатора **(рис.3)** следует остановиться более подробно. Трансформатор намотан проводом марки ПЭВ-2 на тороидальном магнитопроводе, собранном из стальной ленты толщиной 0,35 мм и шириной 50 мм. Наружный диаметр тора 80 мм, внутренний 50 мм. Марка стали Э330. Обмотка разбита на секции для снижения индуктивности рассеяния и получения высокой симметрии двух половин обмотки. Намоточные данные трансформатора приведены в таблице. Выходной трансформатор можно выполнить и на Ш-образном сердечнике сечением 7–8 см^2, обмотки которого разбиты на секции. Секции между собой соединены последовательно.

Литература
1. Kuhne F. 30-W-PP Rohrenendstuse //Funkschau.-1987.-№24.-C.66.
2. Kuhne F. PPP-Verstarker mil 2XEL84//Funkschau.-1957.-№5.-C.131.
3. Кюне Ф. Аппаратура высококачественного звучания.-М.-Л.:Энергия,1965.
4. Сергиевский Е. Высококачественный ламповый усилитель//Радио.-1990.-№2.-С.74-76.

Осциллограф в кармане

Ю. Бородатый, Ивано-Франковская обл.

Для тех, кому не по карману осциллограф, предлагаю простое решение. Проверить прохождение аудио- и видеосигналов, кадровых и строчных импульсов, сигналов блоков цветности можно любыми наушниками. Один вывод крепим "крокодилом" к шасси, а другой со щупом через конденсатор емкостью 0,01–0,1 мкФ подключаем к исследуемому фрагменту схемы. Щуп можно изготовить из корпуса фломастера. У меня есть хороший, профессиональный осциллограф, но в работе на 99% использую "карманный".



Микшерные устройства

В редакцию неоднократно обращались читатели с просьбой опубликовать материалы о микшерных устройствах. Предлагаем Вашему вниманию статью, посвященную схемотехнике простых микшеров на полевых транзисторах

А.Г. Зызюк, г.Луцк

Микшер необходим, например, когда нужно подключить несколько источников звуковых сигналов к одному входу магнитофона или усилителя. Заводские конструкции микшерных устройств (пультов) сложны схемотехнически, громоздки и дороги. Если же не предъявлять слишком больших требований к техническим параметрам этого устройства, то оно доступно для повторения даже начинающему радиолюбителю.

Простые микшеры (смесители, сумматоры) аудиосигналов можно выполнить на полевых транзисторах. Один из вариантов схемы микшера показан на **рис.1**. Схема рассчитана на подключение трех источников аудиосигналов с возможностью регулировки уровня сигнала каждого источника раздельно. С выхода микшера снимаются смикшированные (смешанные) сигналы. Если требуется регулировка выходного сигнала, то параллельно выходу подключается потенциометр сопротивлением 10–33 кОм, с которого снимается выходной сигнал.

Для работы микшера без искажения входного сигнала необходимо, чтобы рабочие режимы полевых транзисторов находились в средней части сток-затворной (проходной) характеристики. Поскольку в схеме применены полевые транзисторы, работающие в режиме обеднения (уменьшения тока стока Iс), то в истоках VT1 – VT3 для этого установлены кремниевые диоды, которые повышают положительный потенциал истоков транзисторов. Напряжение на затворах полевых транзисторов приобретает отрицательный по отношению к истокам потенциал, что смещает рабочую точку полевого транзистора к более оптимальному режиму. Поэтому на затвор можно подавать синусоидальное напряжение с амплитудой ≥ 1 В без ограничения положительной составляющей сигнала. Для увеличения этого напряжения необходимо применять экземпляры транзисторов с большими значениями начального тока Iс и крутизны характеристики S. Смещения рабочей точки транзистора добиваются увеличением числа последовательно включенных в цепь истока диодов. Необходимость этого может возникнуть, например, при подключении CD-проигрывателя, выходной сигнал которого, как правило, большей величины, чем сигнал с линейного выхода магнитофона. Наличие диодов вызывает небольшое уменьшение коэффициента усиления полевого транзистора по напряжению (не более 10 %). Это, пожалуй, единственный недостаток такого варианта «истокового смещения» рабочей точки полевого транзистора. Можно включать в истоковые цепи резисторы (от сотен ом до килоома), но тогда нужно подбирать их индивидуально для каждой ячейки микшера и шунтировать электролитическими конденсаторами значительной емкости (не менее нескольких десятков микрофарад). По субъективным оценкам, несмотря на очень простую схемотехнику, такой микшер работает совсем неплохо и с CD-проигрывателем, и с другими источниками аудиосигналов.

Количество каналов (входов) микшера можно увеличить или уменьшить. Была подготовлена совершенно идентичная схема на шесть входов. При изменении количества ячеек нужно подобрать сопротивление резистора R7, чтобы получить напряжение на стоках полевых транзисторов, равным половине напряжения на плюсовой обкладке конденсатора С4.

Необходимо отметить характерные недостатки таких микшерных устройств. Если для двух ячеек коэффициент усиления по напряжению (Ку) каждой ячейки ≥ 3, то для шести ячеек Ку ≈ 1. Схема превращается в обычный сумматор сигналов, так как Ку полевого транзистора сильно зависит от сопротивления нагрузки. В нашем случае Ку ≈ SRн, поскольку Rн (R7) намного меньше Rвых полевого транзистора.

Еще один недостаток таких схем – необходимость применения блоков питания с большим коэффициентом сглаживания пульсаций (двойная амплитуда пульсаций должна быть не более 10 мВ). Схема стабилизатора для малого тока нагрузки показана на **рис.2**. В ней применена МС КР142ЕН8В(Е) (Uстаб=15 В) с коэффициентом сглаживания пульсаций выходного напряжения на частоте 100 Гц > 66 дБ.

Если необходимо увеличить Ку каждой ячейки микшера, то нагрузочный резистор R7 следует заменить динамической нагрузкой, собранной на двух транзисторах VT4 и VT5 **(рис.3)**.

Резистор в цепи эмиттера транзистора VT5 заменен генератором стабилизированного тока на полевом транзисторе VT4 (КП302В) с большим Iс.нач. Если такого транзистора нет, его можно заменить резистором в несколько сотен ом (подбирается экспериментально), так чтобы напряжение на стоках транзисторов VT1 – VT3 составило половину напряжения на коллекторе VT5 (приблизительно 7,5 В). Коэффициент усиления при этом снижается приблизительно в 1,5–2 раза и опять же зависит от общего числа подключенных усилительных ячеек. Ку каждой ячейки ≥ 10 при 4 ячейках и Ку ≥ 12 при 3 ячейках.

При значительной длине соединительных шнуров, подключаемых ко входам микшера, возможно проникновение ВЧ помех на выход микшера, что крайне нежелательно для УМЗЧ (особенно, если он не имеет ФНЧ на входе). И даже если такой фильтр в УМЗЧ имеется, попавшие на вход микшера ВЧ помехи способны вызвать модуляцию усиливаемого сигнала и значительно увеличить искажения его. Для устранения таких помех нужны ФНЧ в каждой ячейке микшера. Например, при работе микшера (рис.3) совместно с кабельным микрофонным усилителем и длине кабеля 50 м возникали

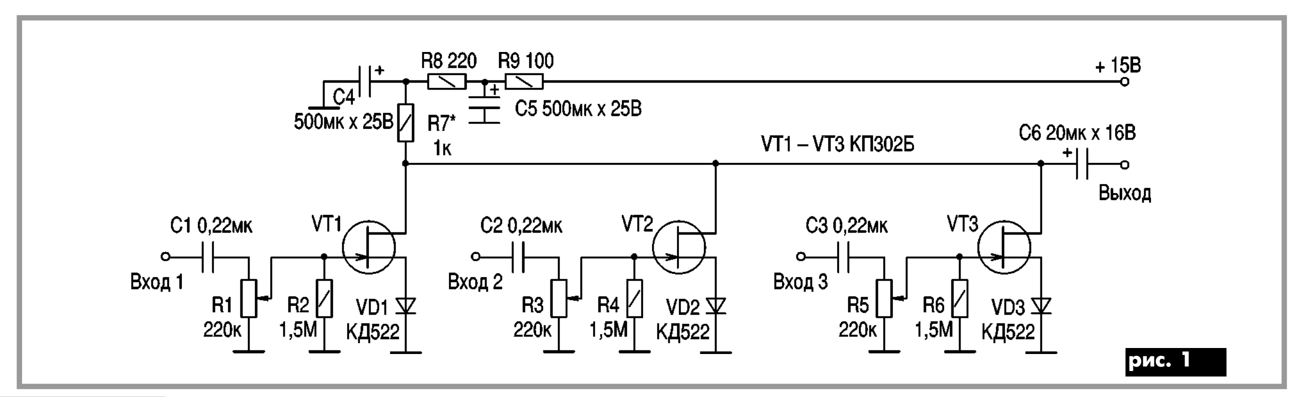


рис. 1

сильные наводки и помехи, которые становились практически незаметными при установке ФНЧ с частотой среза порядка 20 кГц **(рис.4)**. В условиях сильных помех возможно потребуется понизить частоту среза фильтра и установить двухзвенный фильтр **(рис.5)**. Фильтры устанавливают до или после разделительных конденсаторов С1, С2, С3.

Если на вход микшера подаются сигналы значительной амплитуды, следует использовать полевые транзисторы не только с большой крутизной, но и с большим напряжением отсечки и начальным током стока. В этом случае используется наиболее протяженный участок проходной вольт-амперной характеристики.

Особенности конструкции. При использовании микросхемных стабилизаторов типа КР142ЕН8 конденсатор С5 и резистор R9 (см. рис.1) не нужны. Потенциометры R1, R3, R5 группы В. Тип резисторов МЛТ 0,25; 0,125. Диоды – любые кремниевые. Электролитические конденсаторы любых типов. Конденсаторы С5 и С7 (см. рис.3) типа КМ или К73 (17). Конденсаторы С3 и С4 (см. рис.2) должны быть расположены вблизи микросхемы КР142ЕН8 (можно припаять непосредственно к ее отводам). Микросхему крепят на днище корпуса, изготовленного из двух П-образных пластин листовой жести толщиной 1 мм.

Несмотря на достаточно простые схемы, необходимо соблюдать правила монтажа слаботочных цепей, особенно экранирующих оплеток и сигнальных проводов. Проблема возникает тогда, когда входные разъемы, входные регулировочные потенциометры и усилительные ячейки размещены далеко друг от друга. В этом случае необходимо использовать экранированные провода. Чтобы избежать этого, следует входные разъемы, регуляторы уровня и плату микшера размещать на передней панели корпуса устройства. Для удобства эксплуатации гнезда располагают ниже регуляторов уровня. Подобным образом поступают и многие фирмы – производители профессиональной аппаратуры, вынося разъемы на переднюю или боковую панель устройства, поскольку доступ к задним стенкам часто ограничен.

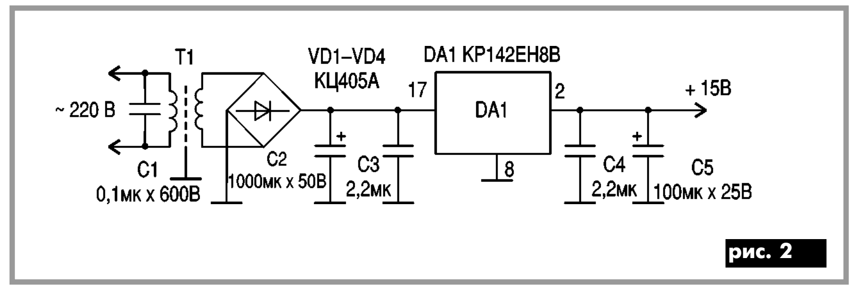


рис. 2

Настройка устройства, если оно собрано без ошибок, не сложна. Для этого потребуются осциллограф (СІ-94, СІ-65) и генератор звуковых частот (например, Г3-120). Желательно в ячейки микшера установить полевые транзисторы с разбросом по Іс.нач, не более чем на 50 - 100 %. Поочередно к каждому входу микшера подключают генератор ЗЧ и контролируют форму и величину сигнала на выходе. Величина коэффициента усиления зависит как от параметров полевых транзисторов, так и от Rвых динамической нагрузки. Режим транзистора VT5 (см. рис.3) устанавливают подстроечным резистором R8. От его сопротивления зависит как Rвых, так и напряжение на стоках транзисторв VT1–VT3. Транзистор VT5 следует выбирать с максимальным коэффициентом передачи тока базы (КТ3102Д или КТ3102Е). Подстроечным резистором R8 устанавливают такое напряжение на стоках транзисторов VT1 - VT3, при котором обеспечиваются максимальный Ку микшерных ячеек и максимальный размах амплитуды выходного сигнала, который снимается с эмиттера транзистора VT5, где Rвых намного ниже (низкоомный выход). Подбор сопротивления R11 влияет на параметры микшера так же, как регулировка R8. При больших токах стока (Іс.нач) в ячейках R11 закорачивают. Если величины тока на все ячейки недостаточно, можно вместо VT4 включить несколько полевых транзисторов параллельно. Замена последнего на резистор помимо уменьшения Ку схемы вызывает непременно и увеличение искажений из-за шунтирования транзисторов VT1 - VT3 выходными цепями. По этой же причине не следует уменьшать сопротивление резисторов в цепях затворов (R2, R4, R6), чтобы не шунтировать регуляторы уровня сигналов. Напряжение вторичной обмотки трансформатора (рис.2) выбирают в пределах 18–20 В.

Литература
1. Микросхемы для бытовой радиоаппаратуры. Справ.– М.: Радио и связь, 1993.
2. Орлов В.В. Применение полевых транзисторов в усилителях звуковой частоты.– М.: Радио и связь, 1990.
3. Расчет электронных схем.– М.: Высш. шк. 1987.
4. Петухов В.М. Транзисторы полевые.– М.: Сов.радио, 1978.
5. Полевые транзисторы / Пер. с англ. под ред. Майорова.– М.: Сов. радио, 1971.
6. Справочное руководство по звуковой схемотехнике. /Пер. с нем. И. Д. Гурвица. – М.: Мир, 1991.
7. Титце У, Шенк К. Полупроводниковая схемотехника. Справ. руководство. / Пер. с нем. под редакцией А.Г. Алексеенко.– М.: Мир, 1982.

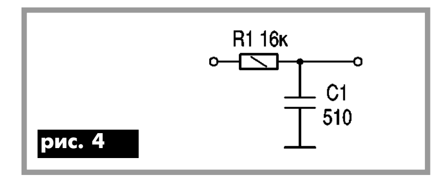


рис. 4

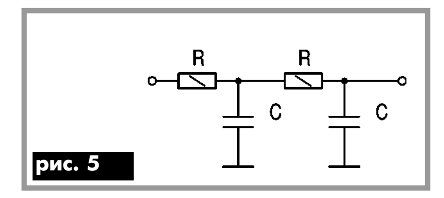


рис. 5

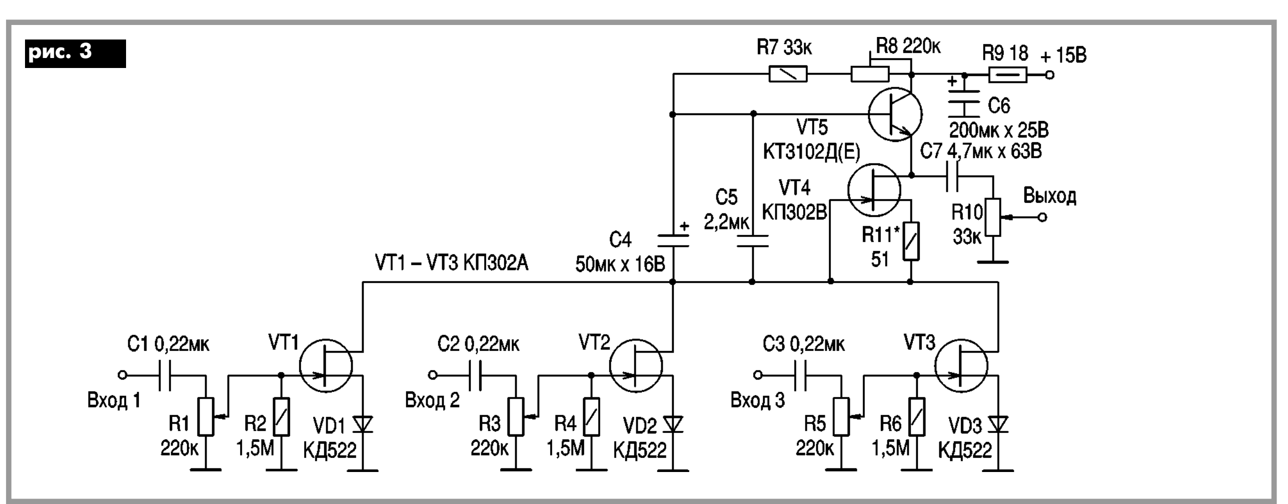


рис. 3

2 заказ 0146903

Устройство для намотки магнитофонных кассет тиражного комплекса

В. С. Самелюк, г. Киев

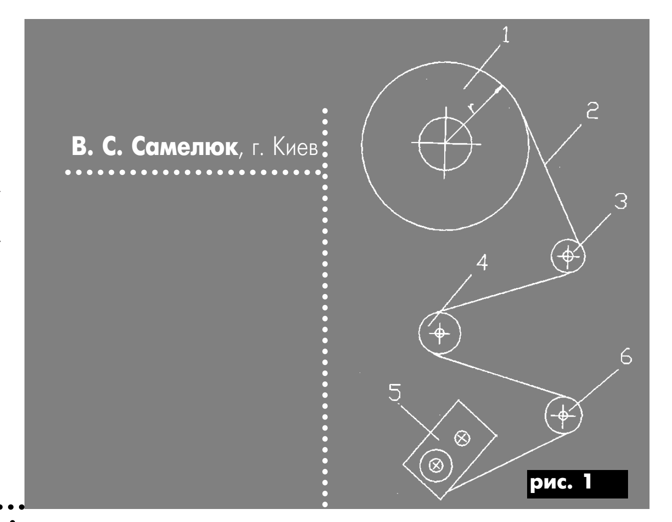


рис. 1

Устройство для намотки магнитофонных кассет позволяет наматывать и склеивать магнитные ленты (МЛ), измерять их длину и является важной принадлежностью тиражного комплекса. Оно состоит из следующих основных узлов: механизма транспортирования МЛ; электродвигателя; задатчика длины намотки; табло индикации; счетчика МЛ; электротормоза и блока питания. Устройство намотки должно иметь заданную точность измерения длины намотки, высокую производительность и минимально деформировать магнитную ленту.

Обычно для измерения длины намотки используют способ измерительного ролика. Типовая схема механизма транспортирования МЛ показана на **рис. 1**. После заправки МЛ включается электродвигатель (на рисунке не показан), приводящий в движение бобышку магнитофонной кассеты 5. С рулона 1 магнитная лента 2 поступает в кассету через вспомогательные ролики 3 и 6, которые создают постоянный угол охвата лентой измерительного ролика 4. Длина намотки L подсчитывается счетчиком МЛ по формуле

L = 3,14nd,

где n - количество оборотов ролика, измеряемое фотодатчиком; d - диаметр измерительного ролика.

Получить высокую производительность устройства непросто, так как при большой скорости намотки наблюдается интересное аэродинамическое явление. Между рабочей поверхностью измерительного ролика и МЛ образуется воздушная прослойка. В результате механическое сцепление между роликом и МЛ ослабевает, ролик замедляет движение, происходит превышение установленного метража на 20–30 % и более.

Для борьбы с этим явлением можно применить следующие меры: уменьшить скорость намотки; улучшить конструкцию измерительного ролика; увеличить угол охвата измерительного ролика; стабилизировать натяжение МЛ.

Практика показывает, что при диаметре измерительного ролика 19 мм лента шириной 3,81 мм при допустимом натяжении "всплывает" над поверхностью ролика при скорости свыше 5 – 6 м/с. Для выбора скорости намотки можно применить регулятор частоты вращения вала электродвигателя, схема которого показана на **рис. 2**.

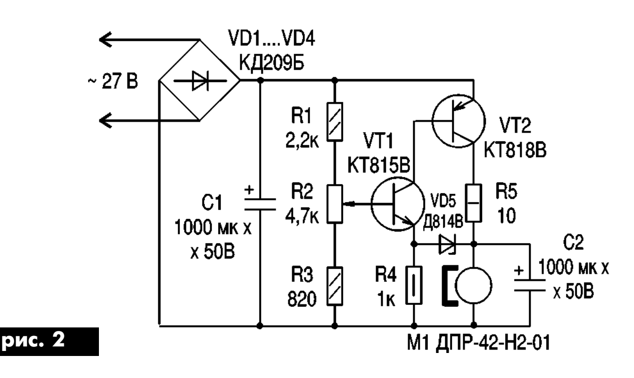


рис. 2

На **рис. 3,а** изображена обычная конструкция измерительного ролика, а на **рис. 3,б и в** – улучшенная. Измерительный ролик (рис. 3, б) препятствует созданию воздушной прослойки за счет удаления одного или двух буртиков, а ролик на рис. 3,в - за счет нанесения на него поперечных проточек.

Натяжение F магнитной ленты в приведенной кинематической схеме можно определить по формуле

F =Mr,

где M - момент силы на оси рулона (пропорционален току электродвигателя); r - радиус рулона.

В процессе намотки радиус рулона r непрерывно изменяется, поэтому изменяется и натяжение МЛ. Введение схемы автоматической регулировки натяжения МЛ позволяет стабилизировать величину прижима ее к измерительному ролику и уменьшить деформацию магнитной ленты.

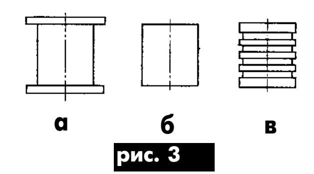


рис. 3

Продление срока службы струн электрогитары

А. Браницкий, г. Минск, Беларусь

При длительной эксплуатации струн электрогитары жир с грязью от пальцев прилипает к ним, звучание становится тусклым, пропадает звонкость. Протирка струн спиртом не эффективна, так как струны после этого становятся липкими, и грязь прилипает снова. Гораздо лучше протирать струны ватой, смоченной в машинном масле.

Звонкость звука после этого заметно улучшается. Особенно это заметно для струн с навивкой. Перед протиркой натяжение струны следует ослабить. После протирки струны вытереть насухо, а если они стали слишком скользкими и маслянистыми, протереть их спиртом. Протирка машинным маслом также уменьшает трение между струнами и ладами при игре приемом "вибрато" и их износ.

Можно ли представить себе телевизор без пульта ДУ? Можно, если телевизор советский. Ну, а если аппарат у Вас "настоящий" и пультик есть, но вышел из строя? Приходится периодически подниматься с дивана и идти к телевизору. Слов нет – плохо! К тому же, стоит этот «головастик» немалых денег, чтобы так вот запросто купить новый. Не огорчайтесь, выход есть, и мы предлагаем его Вам на нашей фирменной странице.

Реанимация дистанционного пульта телевизора

В.В. Банников, г.Москва, Россия

Непременным атрибутом современного телевизора стал дистанционный пульт управления (ДПУ). Если он отказывает, например, вследствие истощения элементов питания, то пользоваться телевизором крайне неудобно, а некоторые функции, например, «Mute» – отключение звука (на время рекламы), выполнить уже нельзя. При отказе ДПУ видеомагнитофона управлять им тоже неудобно.

Но одно дело – заменить «батарейки», а совсем другое – полный или частичный отказ пульта. Отказ обычно проявляется в том, что некоторые кнопки на пульте либо совсем не срабатывают, либо срабатывают через раз. Повинны в этом как бытовая грязь, пыль (а главное, жир от рук и пищи), так и старение проводящей резины, которая, как правило, используется в клавиатуре пульта. Как быть? Не покупать же в самом деле при отказе новый пульт. Ведь стоимость его обычно составляет 20 ... 25 % (а то и больше) стоимости самого телевизора. Чересчур накладно!

Восстановить работоспособность дистанционного пульта автор пытался, промывая клавиатуру одеколоном, спиртом, ацетоном, бензином, но все усилия оказывались тщетными. Удавалось лишь очистить внутренние резиновые поверхности кнопок (замыкателей) от черного налета, напоминающего графит. Не помогла и зачистка токоведущих контактных дорожек чернильным ластиком. Попытки покрыть резиновые замыкатели слоем графита (мягким карандашом) также не увенчались успехом.

Удачное решение оказалось до смешного простым! Стоило наклеить на замыкатели кнопок кусочки алюминиевой фольги, как проблема была решена. Теперь токоведущие дорожки на печатной плате замыкает уже не проводящая резина, а фольга. Хорошо известно, что в отличие от сравнительно быстростареющей резины, алюминий с течением времени практически не меняет своих физико-химических свойств, и потому возрожденному пульту гарантирована долгая жизнь. Заметим, что клей лишь удерживает (не дает сместиться в сторону или отвалиться) контактные площадки (новые замыкатели) на кнопках, а не работает на «отрыв». Более того, каждое нажатие на кнопку лишь плотнее прижимает фольгу к резине.

Фольгу для контактных площадок можно применить практически любую: от пакета стерилизованного молока, шоколадной обертки, упаковки чая, кулинарную в рулоне. Автор использовал фольгу от пачки сигарет «Ява». Хороша она тем, что накрепко приклеена к тонкому бумажному слою, которым и следует ее приклеивать к резиновой кнопке. Если размер замыкателя составляет, например, 4 х 4,5 мм, то из фольги вырезают сначала полоску шириной 4,5 мм (размечать полоску удобно штопальной иглой). Затем из этой полоски нарезают прямоугольники (через 4 мм), разметить которые легко шариковой авторучкой по линейке (метки ставят со стороны бумаги).

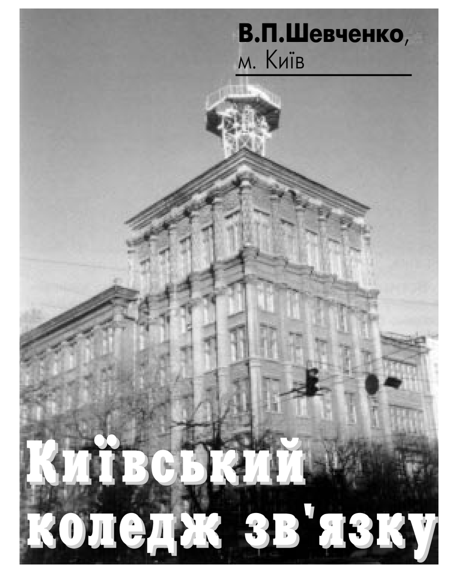
Клей лучше использовать «липучий»: «Момент-1», резиновый (марки А или Б), каучуковый (88Н или 88НП). Автор использовал «Момент». Перед приклеиванием резиновые площадки кнопок тщательно обезжиривают ацетоном или жидкостью для снятия маникюрного лака. Тонким слоем клея покрывают площадку, затем тонким пинцетом к ней подносят прямоугольничек из фольги и прижимают его к кнопке узкой отверткой. Остатки клея тут же аккуратно удаляют тем же пинцетом. Когда клеевое соединение слегка «схватится», чистым (без клея!) пальцем туго прижимают кусочек фольги к кнопке и выдерживают в этом положении несколько секунд. Плотность соединения зависит не столько от продолжительности, сколько от силы нажатия. Для полного отверждения клея рекомендуется выдержать соединение в течение суток. После этого переходят к следующей кнопке до тех пор, пока все замыкатели кнопок не покроются серебристым «панцирем».

Сопротивление металлического алюминия, конечно, существенно ниже, чем проводящей резины. Но для срабатывания кнопок это не имеет решающего значения, а каких-либо ложных срабатываний (из-за «дребезга» контактных пар) не наблюдается. По тому же принципу удается отремонтировать кнопки из проводящей (вернее, плохо проводящей) резины, применяемые не только в пультах, но и в электронных часах, калькуляторах, микрокомпьютерах, пейджерах, карманных играх, трубках-телефонах, сотовых телефонах и т.д.

Обращаться с пультом управления телевизором (или видеомагнитофоном) следует особенно бережно. Нередко, обедая и одновременно просматривая телевизор, мы время от времени машинально хватаемся за пульт жирными руками. Жир, проникая в пульт, попадает, в конечном итоге, на резиновые замыкатели. С одной стороны, он замасливает контактные пары, с другой – как бы «вымывает» графит из резины, делая ее непроводящей («ширпотребовская» резина кнопок обычно не является бензомаслостойкой). Еще более непроводящей ее делают все летучие растворители. И то, и другое резко ухудшает качество срабатывания кнопок. Чтобы избежать проникновения масла (жира) в пульт, оставьте его в том же полиэтиленовом пакете, в котором вы его купили. Излишки полиэтилена подверните и заклейте липкой прозрачной лентой. Такой «зачехленный» пульт допустимо брать и не слишком чистыми руками. А вот инфракрасные (ИК) лучи прозрачный полиэтилен пропускает превосходно, и проблемы в управлении телевизором сквозь пакет практически нет.

Если же пульт в полиэтиленовой оболочке с течением времени вдруг «забарахлит», то скорее всего из-за нарушившегося контакта с элементами питания. Чтобы «привести в чувство», энергично ударьте его тыльной стороной по какому-нибудь сравнительно мягкому предмету, например, по подушке или хотя бы по собственному животу. Как правило, утраченный контакт тут же восстановится, и пульт снова готов к работе.

В.П.Шевченко, м. Київ



Якраз навпроти Володимирського собору Києва височить величний красивий будинок з "лісом" антен на даху. Історія цього будинку, в якому від самого початку його існування розташувався Київський коледж (з 1991 р. політехнікум) зв'язку, сягає важких післявоєнних років.

Заснований в лютому 1947 р., політехнікум спочатку "тулився" в невеличкій будівлі по вул. Леонтовича 5. Незважаючи на гостру потребу в коштах на відновлення господарства, були асигновані гроші для будівництва нового учбового корпусу. Вже в 1956 р. почалися заняття в новому будинку.

Перший контингент студентів у 1946/47 учбовому році складався з 200 чоловік. Було організовано три відділення: радіозв'язку, провідного електрозв'язку та поштового зв'язку.

Зараз коледж має п'ять відділень:

поштового зв'язку, бухгалтерського обліку та організації виробництва;

радіозв'язку, телебачення та багатоканального електричного зв'язку; автоматичного електрозв'язку; заочне; іноземне.

Для забезпечення навчального процесу в Київському коледжі зв'язку працює 92 викладачі, з них 3 - кандидати технічних наук, є 39 лабораторій, 17 кабінетів, 6 майстерень, створено лабораторії технічних засобів навчання, множувальної техніки, кіноапаратну, обчислювальний центр. Загальна кількість ПК в коледжі складає 95 одиниць, з яких 48 встановлено в комп'ютерних класах. Створюється локальна мережа коледжу. Коледж підключений до вузла Інтернет на швидкості 64 кбіт/сек. В найближчому майбутньому буде обладнано ще один комп'ютерний клас - "мультимедійна мережна навчаюча система "Hi CLASS - II".

Студенти та викладачі коледжу приймають участь у виставках, оглядах робіт, конференціях, олімпіадах. В огляді технічної творчості молоді серед навчальних закладів зв'язку, присвяченому 100-річчю з дня винаходу радіо, представники коледжу посіли 3 перших, 3 других, 2 третіх та перше загальнокомандне місця.

Значне місце в системі виховання студентів коледжу займає культурно-масова робота. Проводяться традиційні конкурси-огляди "Алло, ми шукаємо таланти", конкурси відеокліпів, тематичні вечори, вечори відпочинку. Ефективній виховній та спортивній роботі сприяє наявність в навчальному закладі трьох спортивних, читального та актового залів. В спортивних залах працюють спортивні секції з баскетболу, волейболу, настольного тенісу, атлетичної гімнастики та ін. Коледж підтримує міжнародні зв'язки з партнерами у Німеччині та Словаччині.

Окрасою кожного учбового закладу є його випускники. Багато випускників Київського коледжу зв'язку займають керівні посади на підприємствах зв'язку та в інших галузях, мають вчені ступені. Київський коледж зв'язку в лютому 1999 р. відзначив свою 52-у річницю, з чим поздоровляє студентів, випускників та педколектив, і запрошує всіх своїх випускників і тих, хто зацікавлений у розвитку коледжу, надати посильну допомогу.

Магнитная звукозапись.Взгляд в прошлое

В. Г. Абакумов, И.А. Крыжановский, В.И. Крыжановский, г. Киев

Уважаемые читатели!

Уходящий XX век имеет много титулов, и один из них – «век электроники». На пороге нового тысячелетия мы хотим предложить Вам ряд публикаций по истории радиотехники, электроники и связи. В настоящей статье автор рассказывает об истории развития технологии записи звуковых сигналов и магнитной звукозаписи, о работах, которые проводились в этой области в СССР и, в частности, УССР, о развитии отечественной промышленности. Мы приглашаем наших авторов и читателей поделиться своими знаниями по истории науки и техники, рассказать о знаменательных датах, рекордах и выдающихся достижениях, о курьезах, неожиданных решениях при создании техники и нестандартном ее использовании. И конечно же, о людях, «генерирующих» новые идеи и внедряющих их в повседневную жизнь.

В последней четверти XIX века был сделан ряд выдающихся достижений в области записи звуковых сигналов на движущийся носитель.

В 1877 г. Эдисон изобрел фонограф, который впервые позволил «хранить и автоматически воспроизводить в любое время» звуки, музыку и речь с воскового валика **(рис.1)**. В 1887 г. Эмиль Берлинер сконструировал граммофон. В обоих устройствах реализован механический способ записи звуковых сигналов. ***«Разница обоихъ приборовъ въ томъ, что игла фонографа, перпендикулярная к мембране, зачерчиваетъ волны, перпендикулярно расположенныя къ поверхности цилиндра; в граммофоне же игла расположена параллельно плоскости діафрагмы и чертитъ извилистый следъ по плоской поверхности пластинки»*** [1]. Как известно, фонограф был вытеснен граммофоном Берлинера **(рис.2)**, усовершенствованным целым рядом изобретателей. Пластинка Берлинера – прототип современных виниловых пластинок, а также оптических компакт-дисков.

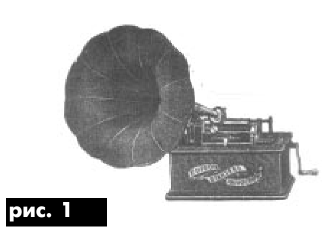


рис. 1

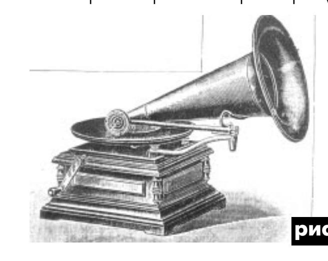


рис. 2

В 1888 г. в США в журнале Electrical World была опубликована статья инженера-механика Оберлина Смита «Some Possible Form of Phonograph», в которой высказана идея о возможности использования явления остаточного намагничивания для записи электрических сигналов и приведены схемы устройства, предназначенного для магнитной записи-воспроизведения звуковых сигналов **(рис.3)**. На рисунке: A – акустоэлектрический преобразователь; B – электромагнитный преобразователь (прототип современной универсальной головки); C – носитель записи, представляющий собой шелковый или хлопчатобумажный шнур с внедренными в него мелкими стальными частицами; D и E – подающая и приемная катушки; J – пружина, создающая заданное натяжение носителя записи; F – источник питания. Двигатель часового механизма, перемещающий носитель записи, не показан [2].

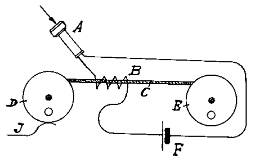


рис. 3

В устройстве О. Смита есть основные признаки современного магнитофона: движущийся носитель магнитной записи; электромагнитный преобразователь, выполняющий функции универсальной головки; подающая и приемная катушки; двигатель транспортирующего носитель механизма; пружина, подтормаживающая подающую катушку. Однако в то время такое устройство вряд ли могло работать. Во-первых, носитель записи с порошковым рабочим слоем, содержащим мелкие ферромагнитные частицы, требует для намагничивания достаточно больших напряженностей магнитного поля, которые без электронных усилителей между преобразователями A и B создать нельзя. Во-вторых, длина катушки B должна быть достаточно большой, что существенно снижает верхнюю граничную частоту частотного диапазона (вплоть до сотен герц), и тем самым исключает возможность применения устройства даже для записи-воспроизведения речи.

На развитие магнитной записи оказали влияние также работы французского инж. П. Жанэ, который в 1887 г. опубликовал статью с описанием устройства для получения магнитных сигналограмм **(рис.4)**. Устройство состояло из петли, образованной металлическим полым цилиндром с продольной щелью, в которую вставлялась бумага, покрытая железным порошком. При пропускании тока через цилиндр частицы порошка приобретали определенную ориентацию. Петля – прототип одновитковой головки, применяемой в настоящее время для различных измерений, а бумага, покрытая железным порошком, – прототип современной двухслойной магнитной ленты: первый слой – основа ленты из полимерной пленки, второй – рабочий слой из ферромагнитных частиц в немагнитном связующем веществе. Устройство П. Жанэ так же, как и устройство О. Смита, реализовать в то время не представлялось возможным.

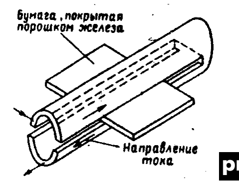


рис. 4

(Продолжение следует)

Литература.

1. Чудеса техники. Иллюстр. история успехов техники и картина ее соврем. сост. / Под ред. инж.-технолога В. В. Рюмина. – С.-Петербург, Книгоизд-во П. П. Сойкина, 1911. – 772с.

2. Engel F.K. 1888-1988 : A Magnetic. – J. Audio Eng. Soc., 1988, vol. 36, No. 3, p. 170-176. (англ.).

Приемную аппаратуру – под жесткий контроль, или беспокойство о безопасности страны

О.В.Никитенко, г. Киев

1998 год запомнится не только появлением новых процессоров, расширением сети провайдеров Internet, широким внедрением Internet-телефонии и проведением специализированных тематических выставок, но и принятием нескольких интересных указов и постановлений. Один из них - Указ Президента Украины N346/98 от 22. 04. 98 г. "**Про деякі заходи щодо захисту інтересів держави в інформаційній сфері**". Согласно Указу право передачи информации за пределы Украины имеют "Укртелеком","Укркосмос" и "Инфоком". Однако такое положение мало кого устраивает из-за вероятности повышения тарифов Internet-провайдерами. Поэтому, например, компания "Global Ukraine" осенью 1998 г. подписала договор о совместной деятельности с государственным предприятием "Укркосмос".

Другой документ, Указ Президента Украины N1346/98 от 14. 12. 98 г. "**Про заходи щодо посилення контролю за розробленням, виготовленням і реалізацією технічних засобів негласного отримання інформації**", определяет, что разработка, изготовление и реализация технических спецсредств (в том числе иностранного производства) для снятия информации с каналов связи, а также других средств негласного получения информации возможны только при наличии лицензии. Необходимость и своевременность принятия такого указа очевидна всем. Ни для кого не секрет, что заинтересованные коммерческие структуры буквально охотятся за любой информацией о деятельности конкурентов. Однако этими же средствами легко могут воспользоваться (и пользуются) некоторые граждане с целью добыть и выгодно продать секретную информацию государственного значения, что наносит значительный урон интересам страны. И хотя принятие данного Указа должно способствовать ограничению круга организаций и лиц, имеющих доступ к указанным средствам, нет особой уверенности в том, что он заработает в полную силу. Ведь до сих пор практически любой житель Украины мог без труда (при наличии средств, разумеется) приобрести как сканеры частотного диапазона, так и другие более "изощренные" программно-аппаратные комплексы, позволяющие вести сканирование эфира и перехватывать информацию, например, из сетей пейджерной или сотовой связи. Не следует также забывать и о народных умельцах-"левшах", способных выполнить такую работу.

Аналогичный указ почти одновременно принят и в соседней России. Просканировав телеконференции в сетях FIDO и Internet, а также опросив знакомых, я получил и с большим интересом ознакомился с документом Главгоссвязьнадзора N 25/19023 от 7. 12. 98 г. *"Широкополосные (сканирующие) приемники не относятся к приемной аппаратуре, предназначенной для индивидуального приема программ теле- и радиовещания и на них распространяется действие "Положения о порядке изготовления, приобретения и ввоза в Российскую Федерацию радиоэлектронных средств (высокочастотных устройств)"*. Особый интерес среди российских радиолюбителей, несомненно, должен вызвать последний абзац документа: *"...широкополосные (сканирующие) приемники свободному ввозу на территорию Российской Федерации, продаже и использованию в Российской Федерации не подлежат ...*

В документе разъясняется, что если радиоприемник (в том числе приемник в составе радиостанции) технически способен принимать сигналы не только в радиолюбительском, но и в более широком диапазоне частот, или имеет возможность сохранять информацию в памяти, то он подлежит изъятию. Из этого напрашивается вывод - на радиоприемник необходимо иметь разрешение.

В первую очередь подобные "постановления" ударят по любителям дальнего DX-приема и вызовут бурю протеста со стороны многих радиолюбителей. Остается надеяться, что в нашей стране соответствующие органы не будут так пренебрежительно относиться к радиолюбителям.

Книжное обозрение



Петраков А.В., Лагутин В.С. Утечка и защита информации в телефонных каналах, 3-е изд., испр. и доп.— М.: Энергоатомиздат, 1998, 320 с.: ил.



В книге рассмотрены различные каналы утечки аудиовидеоинформации из телефонной сети и возможные методы и средства ее защиты. Приведены сведения о широкой номенклатуре средств как съема, так и защиты информации. В третьем издании добавлено практическое руководство по поиску устройств несанкционированного съема информации.

Представлены материалы о превращении различного рода сообщений в электрические сигналы с оценкой количества и качества содержащейся в них информации. Дана оценка количества и качества информации при осуществлении новых видов электросвязи, имеющих общее название «электронная почта» (телетекст, бюрофакс, видеотекст, телетекст).

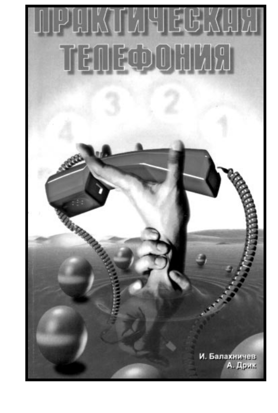
Рассмотрены каналы, способы и устройства несанкционированного съема (доступа) информации из телефонной сети.

Изложены вопросы дистанционного контроля по телефонной сети общего пользования: факсвидеотелефония в телеохранных системах, дистанционный аудиоконтроль, компьютерные преступления, расчеты с помощью пластиковых карточек. Этот материал является как бы водоразделом между утечкой и защитой информации.

Изложены технические методы и средства противодействия утечке аудиовидеоинформации. Рассмотрены криптографические методы защиты информации (данных) на инженерно-пользовательском уровне. Существенное внимание уделено проблемам электронной цифровой подписи. В приложениях кратко охарактеризованы обратные каналы интерактивных систем и дано практическое руководство по экспресс-поиску устройств несанкционированного съема информации.

Книга полезна научным работникам и инженерам, чья деятельность связана с необходимостью охраны информации. Она может служить учебным пособием по дисциплинам «Защита информации», «Основы защиты информации», «Техническая защита информации» для университетов, колледжей и институтов повышения квалификации.

Балахничев И.Н., Дрик А.В. Практическая телефония.- Минск.: Наш город, 1998, 128с.



Книга содержит справочную информацию по эксплуатации телефонных линий связи, телефонных приставок и аппаратов. Приведены разнообразные схемы телефонных приставок на современной элементной базе с питанием от телефонной сети или от телефонной линии.

Описаны схемы различных нестандартных телефонных изделий и приставок, расширяющих возможность телефонного аппарата. Рассмотрены проблемы защиты телефонных линий от нелегального использования. Описаны схемы по модернизации и ремонту телефонных аппаратов, а также особенности их работы на спаренных линиях.

Книга полезна всем, обладающим минимальной радиотехнической квалификацией и заинтересованным в расширении возможностей телефонов.

Обзор подготовили А.А. Липатов, Т.М. Федорова



Перспективы развития первичной сети связи Украины

(Юбилейная научно-практическая международная конференция Киев, 15-18 декабря 1998 г.) **В.Г. Бондаренко**, г. Киев

Конференция посвящена важной дате в истории связи Украины. 28 декабря 1998 г. исполнилось 50 лет созданию предприятий связи (тогда УКМ-1, УКМ-2, УКМ-7, сейчас дирекция первичной сети связи Укртелекома), которые активно занимаются строительством и эксплуатацией кабельных магистралей связи Украины. Эти магистрали, в том числе и современные плезихронной и синхронной иерархии цифровых систем передачи, являются основой для интеграции нашей страны в мировое информационное пространство.

Организаторами этой юбилейной конференции выступили Государственный комитет связи Украины (ГКСУ), Укртелеком, дирекция первичной сети Укртелеком, Киевский институт связи УГАС им. А.С. Попова, общество «Знание», Украинский научно-исследовательский институт связи, НТО РЭС Украины. Возглавлял оргкомитет первый заместитель председателя ГКСУ В.Л. Женжера.

В конференции приняли участие более 110 представителей научно-исследовательских и учебных заведений Украины, а также зарубежные коллеги и партнеры, которые представляли хорошо известные у нас предприятия и фирмы (Квазар-Микро, Банкомсвязь, УТЕЛ, УКРСАТ, OMITEX, Транкинг-Украина, Немецкий Телеком, АТТ и др.).

Подробный анализ этапов строительства первичной сети связи Украины сделал директор ДПС Укртелекома В.П. Охрущак. Он отметил ряд специалистов связи и ветеранов. Трудности строительства линий передачи и объектов первичной сети осветил бывший замминистра связи В.С. Диденко, а тенденции развития новых технологий связи в Украине – директор УНИИС Н.М. Стародуб.

Тематика докладов была сосредоточена на нескольких научных и практических направлениях:

новые телекоммуникационные технологии для первичной сети связи, проф. В.Б.Каток;

перспективы поэтапного (2000 – 2005 гг. и 2005 – 2025 гг.) внедрения на первичной сети Украины технологии АТМ (к.т.н. Г.Ф.Балькин, к.т.н. В.Ф.Михайлов);

принципиальные закономерности развития архитектуры сетей связи и предложения для их реализации в Украине (к.т.н. В.А.Гребенников);

проблемы развития интеллектуальных сетей (д.т.н. В.К.Стеклов, к.т.н. Л.Н.Беркман и другие доклады);

построение систем управления и технической эксплуатации первичной сети (Е.В. Кильчицкий, Ю.В.Коновалов, В.А.Слюсарь и В.В.Цитрон, В.Г.Бондаренко и др.);

системная и аппаратурная синхронизация сетей связи Украины (А.В.Савчук и др., А.В.Долинский, В.В.Максимов, А.М.Кулеша).

Стендовый доклад "Итоги и перспективы деятельности регионального содружества в области связи (РСС)" представил Генеральный директор исполкома РСС СНГ Е.А. Манякин.

На заключительном заседании были приняты рекомендации конференции, среди которых:

доработать программу создания ЕНССУ в части первичной сети с дополнениями по новейшим телекоммуникационным технологиям и вхождению в GII, EII;

срочно решить вопросы построения системы управления сетями связи Украины;

разработать системы синхронизации цифровой первичной сети связи Украины на базе разработок отечественной науки и производства;

оценить необходимость дальнейшего проведения работ на первичной сети (в сетевых узлах и станциях) по реализации секций технического обслуживания на основе ПЭВМ;

уточнить оптимальную структурную схему технической эксплуатации первичной сети связи Украины с учетом цифровой сети, ускорить работы по созданию соответствующих автоматизированных систем;

изучить целесообразность организации цифровых трактов путем переоборудования аналоговых линий передачи без их реконструкции;

рассмотреть возможность передачи программ телевидения по ВОЛС;

продолжать активное участие в международных проектах;

улучшить подготовку специалистов и обеспечение учебных заведений связи учебниками и оборудованием;

НТО РЭС выработать предложения по повышению надежности магистральных цифровых сетей связи;

следующую конференцию по развитию первичной сети связи Украины провести в 2000 г.



На фотографии слева направо: В.Я.Михайличенко, в прошлом заместитель начальника ТМО МС-7, начальник НЦУ; П.Н.Лахно, начальник ТПО МС-7; В.П.Охрущак, директор ДПС Укртелеком; проф. В.Г.Бондаренко, в прошлом начальник научного отдела КОНИИС; В.П.Архименко, директор дирекции по строительству КМ-10; Ю.В.Коновалов, главный инженер ДПС Укртелеком; К.Д.Бондаренко, в прошлом начальник УКМ-7, с 1972 по 1975 г. советник министра связи Кубы.

Проблема модернизации релейных АТС: спасение утопающих дело рук самих...

С.О. Чередников, г. Киев

Важнейшим фактором развития деловой активности и поднятия экономического потенциала любого государства является связь. Данная область – одна из наиболее привлекательных с точки зрения инвестирования и высокорентабельная по реализации проектов.

Нынешнее состояние "нашей связи" плачевное. Причина банальна – отсутствие средств для финансирования развития отрасли. Не помогает этому и хваленая реструктуризация УКРТЕЛЕКОМ. Единственным выходом из создавшегося положения, по мнению руководства отрасли, является приватизация или продажа значительного пакета акций инвестору, и самое интересное в этом то, что деньги от продажи пойдут не на развитие отрасли, а в "закрома", именуемые бюджетом, т. е. на «латание дыр».

Инвестор, прежде всего, заинтересован в скорейшем возврате инвестиционного капитала. Что же его ждет? 80 % изношенных релейных АТС, крайне низкий спрос на номерную емкость из-за низкой платежеспособности населения. Замена релейных АТС позволит предоставить качественную связь, на которую у абонента нет денег. Необходимо начинать с первичных сетей, перевода их на волоконно-оптические кабели, создания современных транспортных сетей. Релейные АТС должны быть модернизированы при низких капиталовложениях и быстром их возврате.

Каковы же пути увеличения реального дохода предприятий связи вследствие модернизации релейных АТС? Прежде всего, это уменьшение трафика служебной информации (абонент платит за разговоры, а не за подготовку к ним), модернизация главного идентификатора абонента – сигнала АОН. Существующая аппаратура АОН на АТС не соответствует требованиям цифровых АМТС типа EWSD и 5ESS как по коэффициенту гармоник и амплитудной стабильности сигнала, так и по принципу группирования источника сигнала АОН. Причем категория АОН должна быть электронно- и дистанционно управляемой.

Введение функции АПУС (повременной оплаты разговоров). Хотя, согласно логике, данная функция не может быть причиной увеличения дохода, так как АПУС – просто счетчик времени разговора и не приводит к улучшению качества связи. Но это у них, а у нас доход областных предприятий увеличивается на 20-35% , г. Киева – до 70 %.

Защита абонента от несанкционированного подключения к его телефонной линии. Как показывает практика, предприятия связи от этого в среднем теряют около 5 % доходов.

Подключение парка ведомственных АТС к телефонной сети общего пользования. Для этого нужна аппаратура качественного АОН. В Украине в сети лишь 10 % ведомственных АТС, в то время как в развитых странах – 40 %, на которые приходится 70 % бизнес-трафика.

Дистанционная диагностика и создание сети центров технической эксплуатации АТС. Абонент платит за качество, а не за "подключение".

Каковы же требования к устанавливаемой аппаратуре?

Прежде всего, комплексный подход к решению вышеперечисленных проблем. Все должно быть в едином программно-аппаратном комплексе. Отдельно устанавливать аппаратуру по каждому вышеперечисленному направлению – неэффективное вложение капитала.

Унифицированность аппаратуры, т. е. минимальное количество применяемых плат и программного обеспечения при переходе к другим типам АТС. Особенно актуально данное требование в связи с созданием центров технической эксплуатации.

Ремонтопригодность. Аппаратура не должна содержать дефицитных и дорогих комплектующих. Лучше потратить копейки и быстро отремонтировать, чем выбросить сотни гривен и ничего не сделать. Не выходящей из строя комплектации в мире нет.

От редакции. *О возможности комплексного решения всех перечисленных проблем на примере аппаратуры системы АПУС и АОН «Крокус» вы можете ознакомиться, прочитав статью автора в первом номере журнала «Радиокомпоненты» за 1999 г.*

Новая страна в списке DXCC

В пресс-релизе ARRL от 3 февраля было объявлено о выделении префикса E4 Палестине: "Международный телекоммуникационный союз ITU в бюллетене №685 от 1.02.99 г. присвоил префикс E4 радиолюбительским станциям Палестины на основании резолюции PLEN/3 конференции ITU в Миннеаполисе (США) 1998 года. В соответствии с DXCC LIST CRITERIA Палестина (PALESTINE) добавляется в список DXCC с 1 октября 1999 года, QSO с радиостанциями E4, проведенные после 1.02.99, будут засчитаны". QSO с Палестиной, проведенные до 30 июня 1968 года, не засчитываются. Территории Палестины: GAZA STRIP (31.30 N – 34.28 E) и WEST BANK (31.47 N – 3513 E). Зона по диплому WAZ – 20, ITU – 39.

Наиболее редкие страны по списку диплома DXCC (на 15.02.99)

1. P5, NORTH KOREA
2. A5, BHUTAN
3. VU4, ANDAMAN & NICOBAR
4. BS7, SCARBOROUGH REEF
5. 3Y, BOUVET
6. VU7, LACCADIVE
7. 7O, YEMEN
8. 3C0, PAGALU
9. VK0, MACQUARIE
10. KH5K, KINGMAN REEF
11. VP8, SOUTH SANDWICH
12. ZL9, AUCKLAND & CAMPBELL
13. FR_T, TROMLEIN
14. FR_J, JUAN de NOVA, EUROPA isl.
15. KH5, PALMIRA & JARVIS
16. VP8, SOUTH GEORGIA
17. PY0S, St. PETER & St. PAUL
18. KP1, NAVASSA
19. FO0, MARQUESAS
20. BV9P, PRATAS

IOTA – news (tnx UY5XE)

Зимняя активность

EUROPE	
EU-037	SM/DL2MX
EU-137	SK7DX
EU-163	4N9BW
ASIA	
AS-079	JA5CKD
AS-110	BQ9P
AFRICA	
AF-031	FR5ZQ/T
AF-038	EL30LA, EL30MA
AF-049	3B8/DJ7MI
AF-049	3B8FG
AF-080	EL30LA, EL30MA
AF-081	EL30LA, EL30MA
N.AMERICA	
NA-016	ZF2GS
NA-033	HK0EK
NA-047	VE8TA
NA-123	V31JZ
NA-123	V31RL
S. AMERICA	
SA-008	LU8XW/X
SA-046	PY7ZY/7
OCEANIA	
OC-002	VK9XX
OC-027	FO0AWI, FO0XXU
OC-039	ZL8RS
OC-050	FO0AWI,FO0XXU
OC-054	FW5FN
OC-065	H44MS
OC-149	H44NC
ANTARCTICA	
AN-015	8J1RL

Страны, включенные в список DXCC 1.10.98 г., связи с которыми засчитываются с 1 апреля 1998 г.

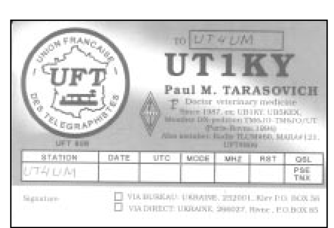
	Austral Islands		**Marquesas Islands**		**Temotu (Santa Cruz Islands)**
Prefix	FO	Prefix	FO	Prefix	H40
CQ WAZ	32	CQ WAZ	31	CQ WAZ	28
ITU Zone	63	ITU Zone	63	ITU Zone	51
Latitude	22' 26" South	Latitude	8' 55.8" South	Latitude	11' South
Longitude	151' 22" West	Longitude	140' 4.9" West	Longitude	168' East
IOTA	OC-050, 051, 114, 152	IOTA	OC-027	IOTA	OC-065, 100, 163, 178, 179
Continent	Oceania	Continent	Oceania	Continent	Oceania

Экспедиции, которые утверждены RSGB IOTA MANAGER

EU-038	PA3BLS/P	Texel Island	(November 1998)
EU-095	F60YU/P	Ile (Chateau) d'lf	(October 1998)
EU-095	F8CIO/P	Iie (Chateau) d'lf	(October 1998)
EU-160	RA1QQ/1	Korga Island	(July 1998)
EU-169	ZA0B	Sazan Island	(September 1998)
AS-018	RK0FWL/P	Moneron Island	(July 1998)
AS-139	BI7W	Weizhou Island	(August 1998)
OC-109	YC5XIP	Serasan Island	(October/November 1998)

Экспедиции, утверждение которых ожидается

EU-110	9A1CZZ/P	Brioni Is	(November 1998)
AF-070	V5/DK6AO	Seal Island	(August 1998)
AS-044	UA0IAS/0	Shantarskiye Is	(October 1998)
AS-059	UA0IAS/0	Spafar'yeva Island	(August 1998)
AS-069	UA0IAS/0	Iony Island	(September 1998)
AS-137	BI5X	Xiaoyangshan Island	(October 1998)
OC-051	FO5QF	Rapa Island	(October 1998)
OC-084	V85QQ	Muara Besar Island	(November 1998)
OC-152	FO0EEN	Tubuai Island	(December 1998)



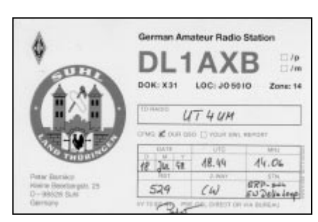
3B9, RODRIGUES – 1 апреля 1999 г. начнется международная DX-pedition на Rodriges isl. Организует экспедицию Ned Stearns, AA7A. Основной упор члены экспедиции сделают на работу на диапазоне 50 MHz, т.к. прохождение в эти дни будет благоприятствовать QSO с EU и JA, а также возможно и с W/K по длинному пути.



5H, TANZANIA – ор. Mauricio, IK2GZU начал работу из Танзании позывным 5H3/IK2GZU. QSL необходимо высылать по адресу: Mauricio Buffoli, Via degli Angeli 9, 25033 Cologne – BC, ITALY.

9G, GHANA – предполагается работа группы радиолюбителей из Нидерландов (PA3ERA и PA3FUE) позывным 9G1AA. QSL высылать по адресу: Arie Banendrecht, Taankade 10, NL – 3311 TN DORDRECHT, the Netherlands.

C5, GAMBIA – ор. Steve, G3VMW будет работать позывным C56/G3VMW (возможно также C56SW) из QTH BANJUL на диапазонах 1,8-28 MHz только CW. QSL via G3VMW.

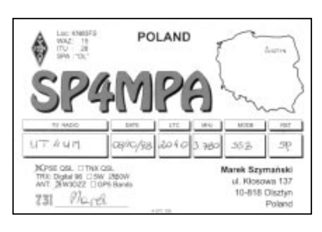


JA, JAPAN – с 07.00 UTC 20 марта с.г. до 23.00 UTC 21 марта с OKI Archipelago (IOTA AS-041) на диапазонах 3,5-28 MHz CW/SSB/RTTY будут работать JA3CMY, IE4CIL и JI3DST. QSL via home.

PY0, BRASIL – члены ABRA DX Club PT2HF, PT2GTI и PT2NP в конце марта планируют экспедицию на St. Peter & St. Paul Archipelago (IOTA SA-014). QSL via PT2GTI.

TL, CAR – снова активен в эфире TL5A из Central African Republic. Оператор Alex, PA3ZDN. Он часто работает на 160 м CW. QSL via PA1AW.

V3, BELIZE – позывным V31JB из Белиза работает ор. Joe, K8JP, в основном на диапазонах 160, 80 и 40 м CW. QSL via KA9WON, Lonnie W. Miller, 12031 Blue Spruce Dr., Roscoe, IL 61073, USA.



VP5, Caicos – VP5/N4TO (в соревнованиях VP5M) работает из CAICOS isl (IOTA NA-002). QSL via N4TO.

XT, BURKINA FASO – ор. Michel, F5RLE и Joel, F5AOW работают из Burkina Faso CW (XT2DM) и SSB (XT2OW) в основном на WARC - bands. QSL via F5RLE.

ZD, TRISTAN de CUNHA – возобновил работу в эфире ор. Andy, ZD9BV из TRISTAN de CUNHA (IOTA AF-029). QSL via W4FRU.

ДИПЛОМЫ

AWARDS

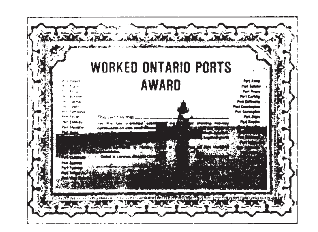
Новости для коллекционеров дипломов

ДИПЛОМЫ УКРАИНЫ – В INTERNET

С февраля 1999 года каждый радиолюбитель мира, имеющий доступ в INTERNET, может узнать условия дипломов региональных радиоклубов Украины, увидеть их внешний вид и послать заявку, обратившись по адресу: http://www.qsl.net/ut4um/index.htm.

Кроме дипломной информации на сайте UT4UM можно узнать свежие DX и QSL новости, разместить свое объявление на общедоступной "Доске объявлений", посмотреть новинки любительской аппаратуры, узнать о новостях редакции журнала "Радіоаматор" и многое другое, полезное в радиолюбительской практике. Учредители региональных дипломов могут присылать условия своих дипломов и их образцы для размещения на сайте. Дополнительную информацию можно получить по E-mail: ut4um@hotmail.com

WORKED ONTARIO "PORTS" AWARD – диплом выдается за QSO с провинцией ONTARIO (VE3) с городами, названия которых начинаются со слова "PORT":





Albert, Bruce, Credit, Elgin, Hope, Milford, Ryerse, Sydney, Alma, Burwell, Cunington, Eirnsley, Lambton, Perry, Sandfield, Talbot, Blake, Carling, Dalhousie, Franks, Loring, Robinson, Severn, Union, Bolster, Carmen, Darlington, Glasgow, Maitland. Rowan, Stanley, View Beach, Britain, Colbourne, Dover, Grandby, McNicoll, Royal, Stanton, Weller.

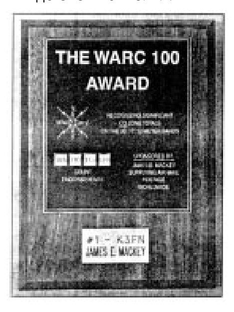
Засчитываются связи, проведенные после 1 января 1990 года на всех диапазонах любым видом излучения. Необходимо провести QSO (SWL) с 5 различными городами. Заверенную заявку и 2 IRC высылать по адресу: Robert Morden, VE3EIM, 106 Renny Cres., London, ONTARIO, N6E 2C5, CANADA.

USA WARS Band DX Award Series – серия дипломов и вымпелов, выдаваемая за QSO на WARC диапазонах. Общие положения для получения этих дипломов: стоимость диплома 20 IRC's, плакетки – 100 IRC's. Заявку необходимо высылать по адресу: James E. Mackey, K3FN, P.O.Box 270569, WEST HARTFORT, CT 06127-0569. Нет ограничений по видам работы.



WARC SINGLE BAND AWARAD – диплом можно получить за QSO с 300 странами по списку DXCC на любом из WARC-диапазоне. Honor Roll Award выдается при получении дипломов за диапазоны 10, 18 и 24 MHz.

The WARS 100 AWARD – диплом выдается за связи со 100 зонами (по списку WAZ) на всех WARS-диапазонах (максимально 40 зон на каждом диапазоне). За каждые последующие 5 зон выдаются наклейки.



The WARS 500 Award – выдается за QSO с 500 странами по списку DXCC на всех WARS-bands. За каждые последующие 100 стран выдаются наклейки.

KYRGHYZSTAN AWARD – диплом выдается за каждые QSO с 6 различными радиостанциями Киргизии (EX1-EX8, ex UM1-0, RM1-0). Заявку и 13 IRC`s высылать по адресу: Alfred Bourdon, F5OJO, 21 Rue Rrincipale, F-57320, Catean Ronge, FRANCE.



СОРЕВНОВАНИЯ

CONTESTS

Новости для радиоспортсменов

(tnx UT1HT, OK1FUA, K3EST)

Условия Чемпионат Украины (RTTY)

Открытый чемпионат Украины по радиосвязи на КВ телетайпом "OPEN UKRAINE RTTY CHAMPIONSHIP'99" будет проходить с 22-00 GMT 06.03.99 до 01-59 GMT 07.03.99 года на диапазонах 1,8 и 3,5 МГц в соответствующих участках.

Повторные связи разрешается проводить через 30 мин после предыдущей связи независимо на каждом диапазоне.

Контрольные номера пятизначные, состоят из условного сокращенного двухбуквенного наименования области, края, графства, уезда, земли, воеводства, кантона, провинции или другого административного образования и порядкового номера связи, начиная с 001, например, RA001, KV132 и т.д. Для зарубежных участников, где нет деления на вышеуказанные образования, возможно указание двухбуквенного сокращенного наименования страны.

За каждую зачетную связь начисляется 2 очка, новое административное образование - 10 очков на каждом диапазоне, окончательный результат - сумма очков.

Победителям соревнований отдельно среди индивидуальных и коллективных радиостанций присуждается звание Чемпион Украины по радиосвязи на КВ RTTY.

Чемпионам, призерам и победителям на отдельных диапазонах в индивидуальном зачете будут вручены призы спонсоров.

Судейство соревнований будет с использованием ЭВМ и предоставлением результатов каждому участнику в виде распечатки обработанного отчета и итоговой таблицы. Судейская коллегия обращается к участникам с просьбой высылать отчеты на магнитных носителях или воспользоваться PACKET RADIO или E-mail. Это упростит и ускорит процесс судейства.

Отчеты следует выполнять отдельными файлами по диапазонам по приведенному ниже макету на магнитных носителях (дискеты 5", 3") в DOS-формате, любом редакторе ("Лексикон", "Фотон" и т.д.):

Позыв. свой	Время GMT	Позыв. корр.	Передан контр.N	Принятый контр.N
XXXXXX--	XXXX--	XXXXXX---	XXXXX---	XXXXX
6 зн.мест2 проб.	4 зн.мест 2 проб.	6 зн.мест 3 проб.	5 зн.мест 3 проб.	5 зн.мест

Например:

DL1AZZ	3,5 MHz	BAVARIA		
DL1AZZ	2200	US9QA	BA001	ZP003
DL1AZZ	2205	UT3HWW	BA002	PO023 и т.д.

Возврат магнитных носителей гарантируем.

Отчеты можно передать в режиме пакета для UT0HZM@RK9CWW.SVR.RUS.EU по сети INTERNET для krs@fobos.poltava.ua.

Отчеты и дискеты следует направлять по адресу: 315321, Украина, г.Кременчуг-21, а/я 87.

О "малых" соревнованиях

В "КВ календаре издательства "Радіоаматор" есть условия более чем 200 различных соревнований по радиосвязи на КВ – от крупнейших международных до малоизвестных клубных. А как активно в них принимают участие радиолюбители? Про CQ-WW DX Contest и подобные все понятно. OK1FUA собран интересную статистику по активности в так называемых "малых" соревнованиях.

DIG QSO PARTY – очень много участников, в основном члены DIG. Средний темп около 55 QSO в час. Для не членов DIG условия соревнований не очень удачные.

GRIDLOC Contest – не было ни одной соревнующейся станции.

JIDX Contest – огромное количество японских станций, которые хорошо отвечают европейским радиолюбителям.

UBA Spring 3,5 MHz – одновременно проходят CW и SSB туры, но ни в одном из них не было ни одного участника.

ESTONIA OPEN – не было ни одной соревнующейся станции.

Выводы пусть делают спортсмены самостоятельно.

50 MHz

В. Долинный, UY5QZ

Диапазон 6 метров (50,080 – 50,280 MHz) начали использовать радиолюбители Украины в 1998г., после того как местные ГИЭ начали выдавать официальные разрешения.

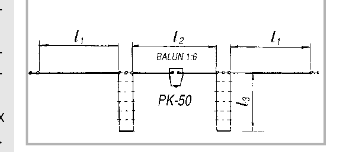
Если не считать старого опыта использования диапазона 40 MHz до 1960г. еще в СССР, то практические представления о 6-метровом диапазоне были все-таки скудны и информации явно не доставало.

Получив разрешение на работу на 50 MHz в июне 1998г., я провел около 1000 QSO с 44 странами по DXCC и 161 SQR (большим квадратом), принял участие в 3 CONTESTах. Результатов соревнований пока еще нет, да и с положениями о соревнованиях (и временем проведения) полностью не был знаком.

Но работать в соревнованиях достаточно интересно, темп как на КВ, а условия прохождения - как на УКВ, если это можно охарактеризовать в нескольких словах. Контрольный номер, как правило, кроме RS(T) + N QSO содержит еще шестизначный QTH-локатор, необходимый для подсчета очков по расстоянию. Правда, не во всех TESTах такие номера, что и дает основания предполагать о большем числе, чем 161 SQR, сработанных больших квадратов.

Применяемая аппаратура: трансвертер с PA на KT922 к трансиверу YAESU FT-77 (на 21 MHz). Сначала использовалась вертикальная антенна, но большинство QSO проведено на 3-элементную коллинеарную антенну с горизонтальной поляризацией, установленную на высоте около 5 м на крыше 9-этажного дома и ориентированную на запад (с востока проведена только 1 QSO) с согласующим устройством (BALUN) AMA 1:6 (50/300 Ом) фирмы " АНТЕННОПОЛИС".

Схема антенны и размеры элементов приведены на **рисунке** и **в таблице**.



По оценкам корреспондентов, антенна работала "хорошо", основная масса оценок 59+. Радиосвязи до 2000-3000 км и более (CT) проводились уверенно. Когда диапазон открывался, удавалось проводить до 3-4 QSO в минуту, но по длительности это время не превышало 1 ч.

Интересен факт получения корреспондентами информации о прохождении.

В аппаратном журнале, как правило, компактно записаны CALL отдельных стран или географических районов, например, стоило провести 1 QSO с SV1DH (13.06), сразу же позвали еще с десяток SV; - ES2NA (18.06), и в течение нескольких минут позвали еще 6 ES; - а 6.08 провел 41 QSO с UK (G).

Это свидетельствует о хорошо налаженном оповещении на УКВ и (или) использовании 6m DX Cluster.

Для имеющих доступ в INTERNET адрес UKSMG (UK Six Metre Group): www.uksmg.org или six@sms.xerox.com.

А также можно подписаться на "SIX NEWS" Journal of the UK Six Metre Group, издаваемый с 1982г. Send to:

Mr. I.Philipps - GORDI - Secretary UKSMG, 24 Acres End, Amersham, Buckinghamshire HP7 9DZ.

Что касается информации о "маяках" на 6 м, то в разных источниках приведено достаточно большое их количество. В приведенном мною списке маяков только те, которые я слышал и зафиксировал:

50.020..........GB3SIX
50.022..........OZ7IGY?
50.025..........OH1SIX KP11QU
50.037..........ES0SIX KO18PN
50.040..........SV1SIX KM11UX
50.0?.............ES6SIX K037
50.050..........SP6SIX JO81HH
50.068..........OH9SIX KP36OI
50.070..........SK3SIX JP71XF
50.079..........OD5SIX KM74

Выражаю благодарность MASSIMO IW2MNF и DAVID BRS 25429 за предоставленную информацию и помощь в освоении 6m BAND. Надеюсь, что"50 MHz" найдет свое место на страницах журнала "Радіоаматор".

Как выбрать зарубежный трансивер

По материалам ARRL, JARL, QST, AMA

Если еще несколько лет назад любой любительский аппарат с магическим названием KENWOOD, ICOM или YAESU вызывал только восхищение и ощущение недосягаемости, то сейчас приобретение трансивера известных всему миру моделей стало реальным. Существует два принципиально разных пути решения этого вопроса – покупка трансивера современной модели у официального дилера известных фирм-производителей и приобретение уже бывшего в эксплуатации трансивера более старой модели по цене примерно 50-60 % от его первоначальной стоимости. Каждый хочет за свои деньги приобрести лучшее. Но любой трансивер имеет свои сильные и слабые стороны, свой "характер" и особенности работы. Так что же выбрать, какие критерии считать наиболее важными?

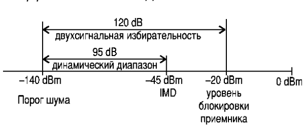
Важнейшим критерием при выборе трансивера является качество приемника – чувствительность, динамический диапазон, чистота сигнала, применяемый тип фильтрации по ПЧ и НЧ.

Чувствительность приемника определяет его способность принимать слабые сигналы. Измеряется в μV при отношении сигнал/шум 10 dB или в dBm – т.н. минимальный детектируемый уровень сигнала, т.е. порог шума.

Типичная паспортная чувствительность для большинства трансиверов, приведенная в литературе 0,15 μV или 130 dBm (кому как удобнее). Наивысшая чувствительность не всегда хорошо – особенно в крупных индустриальных центрах, очень важно качество работы следующих каскадов приемника. В любом случае следует считать отличным, когда порог шума приемника ниже шумового порога диапазона.

Блокирующий динамический диапазон, двухсигнальная избирательность определяет, как приемник относится к мешающим сильным сигналам. Измеряется в dB по отношению к порогу шума. Хороший приемник должен иметь двухсигнальную избирательность минимум 120 dB.

Динамический диапазон – показывает уровень сигнала, который приведет к забитию входа приемника. Хорошим считается динамический диапазон лучше 85 dB.



Трансиверы одного типа могут иметь некоторый разброс указанных параметров относительно паспортных. В **табл.1** указаны параметры конкретных экземпляров разных моделей трансиверов, измеренные в лаборатории ARRL. Очень удачными являются продукты фирмы KENWOOD (TS-850, TS-570), а непревзойденными на данный момент современные трансиверы ICOM IC-775 и IC-781.

Чистота сигнала – определяется качеством синтезаторов частоты, наличием фазового шума (который также влияет и на качество передаваемого сигнала), уровнем шумов ПЧ и НЧ усилителей приемника.

Фильтры – один из важнейших элементов, влияющих на характер работы трансивера. Обычно в базовом варианте трансивер комплектуется SSB фильтрами с полосой пропускания 2,7 или 2,4 KHz (часто возможна доукомплектация фильтрами 2,1 или 1,8 KHz). Для заядлых телеграфистов желательно наличие фильтров с полосой пропускания 500 Hz или даже 250 Hz. Очень важно качество применяемых фильтров. В некоторых трансиверах имеются т.н. VBT (PBT) регулировки, позволяющие изменять ширину пропускания полосы ПЧ для отстройки от мешающих сигналов. Часто трансиверы оснащены различными видами НЧ фильтров: notch – ограничивающие сигналы вокруг частоты полезного сигнала, DSP – цифровая фильтрация сигнала в современных моделях. Для CW работы удобно пользоваться NR фильтрами, снижающими общий уровень шумов, для работы SSB полезен AUTONOTCH-фильтр, помогающий при внезапном появлении мешающего сигнала на частоте. Общий принцип при оценке фильтров трансивера – чем ближе (по блок-схеме) фильтр ко входу приемника, тем лучше работает трансивер. Исходя из этого принципа нужно учитывать и то, какой вход приемника - широкополосный или полосовой, настроен на любительские диапазоны.

Частотный диапазон трансивера – обычно это все КВ диапазоны, включая WARC. В некоторых старых трансиверах, попадающих в Украину (TS-520, FT-DX-500 и т.п.), WARC диапазонов может не быть. В трансиверах YAESU FT-767, FT-847, FT-100, ICOM IC706 MKIIG и некоторых других, кроме КВ, есть и диапазоны 50, 144 и 430 MHz. Все существующие трансиверы могут работать CW, SSB и AM, при наличии дополнительного блока могут работать FM. У более современных аппаратов возможна работа FSK (цифровые виды связи RTTY/AMTOR/PACTOR). Почти все трансиверы (за исключением самых старых) имеют от 10 до 100 программируемых ячеек памяти, два VFO для SPLIT QSO. Разные трансиверы по-разному стыкуются с компьютерами – с помощью стандартных дополнительных интерфейсов (TS-440, IC-751), непосредственно (TS-870, TS-570) или с помощью самодельных модемов (старые модели трансиверов). Соответственно разными получаются уровни взаимодействия между TRCVR и PC. Практически все модели трансиверов имеют регулируемую выходную мощность от 5 до 100 W и хорошее качество передаваемого сигнала.

Среди других особенностей, на которые следует обратить внимание при выборе трансивера и которые определяют его стоимость, это тип питания (12 V или 220 V), наличие автоматического антенного тюнера, электронного ключа, SPEECH PROCESSOR, голосового синтезатора и многого другого. Габариты трансивера, личные привычки оператора и финансовые возможности также могут повлиять на выбор аппарата. А где приобрести выбранный трансивер? Об этом мы напечатаем в следующих номерах "РА".

ICOM



IC-756
All Mode HF + 6 Meters

IC-746
100 W, HF + 6M + 2M





IC-706MKII
All Mode HF + 6 Meters



TS-570D (G)
HF Base
TS-570S (G)
HF + 6 Meters Base

TM-V7A
2M/440MHz Mobile

Производитель	Тип	Чувствительность (dBm)	Дин. диапазон (dB)	Uimd	P (dBm)	Ublok (dB)	Фильтр (Hz)
ALINCO	DX70	-131	93	8.5	-4	-38	500
DRAKE	R8	-135	94	6.0	-12	-41	500
DRAKE	TR7	-133	90	2.0	-13	-43	500
ICOM	IC775	-139	106	20.0	0	-33	500
ICOM	IC765	-135	99	14.0	17	-36	250
ICOM	IC781	-137	101	15.0	-3	-36	500
ICOM	IC761	-135	100	15.0	-9	-35	500
ICOM	IC737	-130	96	14.0	-8	-34	500
ICOM	IC707	-129	94	12.0	-13	-35	500
ICOM	IC738	-130	98	17.0	-14	-32	500
ICOM	IC736	-130	94	11.0	-14	-36	500
ICOM	IC725	-129	93	10.0	Н.Д.	-36	500
ICOM	IC728	-128	90	7.0	-13	-38	500
ICOM	IC735	-127	90	8.0	Н.Д.	-37	500
ICOM	IC745	-133	94	8.0	-20	-39	500
ICOM	IC706	-128	90	7.0	-24	-38	500
ICOM	IC751	-134	93	5.5	-24	-41	500
JRC	JST245	-133	97	13.0	-6	-36	500
JRC	JST135	-132	95	10.5	-11	-37	1000
KENWOOD	TS950SDX	-127	94	14.0	6	-33	500
KENWOOD	TS850S	-143	100	7.0	-2	-43	250
KENWOOD	TS870	-131	99	18.0	-4	-32	400
KENWOOD	TS950SD	-143	99	6.0	-5	-44	250
KENWOOD	TS570D	-132	99	17.0	-18	-33	500
KENWOOD	TS940S	-140	93	.0	1	-47	500
KENWOOD	TS50S	-132	90	3.0	-18	-42	500
KENWOOD	TS140S	-137	92	1.0	-22	-45	500
KENWOOD	TS440S	-140	89	-6.5	-28	-51	500
KENWOOD	TS830S	-136	83	-12.0	-7	-53	500
KENWOOD	TS680S	-140	92	-1.5	-32	-48	500
KENWOOD	TS450S	-140	70	-35.0	-31	-70	500
TENTEC	OMNIV	-135	95	8.0	0	-40	250
TENTEC	PARAGON	-140	102	13.0	-3	-38	500
TENTEC	OMNIVI	-134	95	9.0	-10	-39	500
TENTEC	DELTA 11	-134	89	-0.5	-25	-45	340
TENTEC	ARGON 11	-139	82	-16.0	-30	-57	500
YAESU	FT1 OOOMP	-128	94	13.0	12	-34	500
YAESU	FT1000D	-128	98	19.0	10	-30	250
YAESU	FT767	-116	86	13.0	3	-30	500
YAESU	FT990	-133	94	8.0	-3	-39	250
YAESU	FT900AT	-129	94	12.0	-8	-35	500
YAESU	FT890	-138	93	2.0	-11	-45	500
YAESU	FT102	-127	94	14.0	-12	-33	500
YAESU	FT747	-136	90	-1.0	-26	-46	500
YAESU	FT600	-137	90	-2.0	-28	-47	500
YAESU	FT840	-137	90	-2.0	-29	-47	500
YAESU	FT101ZD	-139	78	-22.0	-27	-61	
YAESU	FT101E	-141	81	-20.0	-33	-60	

3 заказ 0146903



Микрофонный усилитель трансивера

А.В. Дмитриенко (RA4NFA), г. Кирово-Чепецк, Россия

В основу микрофонного усилителя положена известная схема фазового ограничителя параллельного действия RA3AA [1,2]. Для удобства работы предусмотрены два режима: 1) обычного (линейного) усиления с последующей фильтрацией; 2) усиления с ограничением речевого сигнала до 20 дБ. Верхний предел ограничения определяется лишь режимом работы составного транзистора VT1, VT2 **(рис.1)**.

Микросхема DA1 при Еп=15 В выдает на Rн>10 кОм неискаженный сигнал амплитудой не менее 4 В, имея запас по усилению около 6 дБ. Фазовый ограничитель со входа трансформатора Т1 работает одинаково хорошо, начиная с уровня ограничения, который определяется типом применяемых диодов VD3...VD12 и коэффициентом трансформации Т1, до уровня 10...12 В, когда степень ограничения достигает 34...38 дБ.

Применение специализированных, но широко распространенных микросхем [3,4] позволило упростить схему, сохранив необходимые качественные показатели. Возможность иметь законченную конструкцию микрофонного усилителя в виде отдельной приставки к трансиверу искупает такие недостатки, как значительное потребление тока в режиме ограничения, достигающее 70...80 мА, и необходимость настройки фильтра низких частот совместно с ограничителем для достижения амплитудно-частотной характеристики (АЧХ), показанной на **рис.2**. АЧХ снята прибором С6-11 на R46 при подаче на базу VT1 (С9) сигнала 2 В от Г3-118.

Фильтр C1R1C2 защищает вход микрофонного усилителя от возможных ВЧ наводок. Через контакты К1.1 реле К1 сигнал поступает на вход предварительного усилителя тракта линейного усиления, выполненного на DA1.2. Эмиттерный повторитель VT3 согласовывает выход микросхемы со входом ФНЧ C19L1C20L2C22. Усилитель на микросхеме DA2 поднимает уровень сигнала после фильтра до 0,3...3 В, в зависимости от коэффициента усиления, определяемого резистором R49. Микросхема К157УД1 хорошо работает на любую, в том числе низкоомную, нагрузку.

При замыкании SA1 срабатывают реле К1, К2, и сигнал проходит по тракту ограничения: предварительный усилитель на DA1.1, эмиттерный повторитель на составном транзисторе VT1, VT2, симметрирующий трансформатор Т1 с коэффициентом трансформации 1:3 (1:4) на каждую из полуобмоток, фазовый ограничитель, фильтр и усилитель DA2.

В качестве трансформатора проще использовать готовый выходной трансформатор от транзисторных приемников "Альпинист", "Банга", "Селга" и других, собранных на сердечниках размером Ш5х4 (Ш6х6,5). Под них рассчитано место на печатной плате **(рис.3)** (отверстия под выводы 5, 6, 10 и 11 DA1 раззенковать, фольгу между дорожками не удалять, а использовать в качестве общего провода; С18 – составной) [5].

Во время настройки ограничителя сигнал частотой 1 кГц уровнем 1 мВ подается на вход микрофонного усилителя. На выходе эмиттерного повторителя резистором R4 устанавливают 0,2 В. Поскольку диоды КД522 ограничивают напряжение до 0,3 В, а потери на ветвях фазовращателей до диодов составляют 6...7 дБ, то уровень 0,2 В при выбранном коэффициенте трансформации Т1 1:3 является началом ограничения сигнала. Далее, увеличивая входное напряжение до 10 мВ (или до 2 В на входе фазового ограничителя), можно снять характеристику зависимости выходного сигнала от входного, т.е. степень ограничения. На выходе ограничителя сигнал находится в пределах 0,1...0,15 В. Такой же уровень должен быть и на эмиттере VT3 при подаче на вход DA1.2 сигнала 5...7 мВ. Необходимое усиление устанавливают резистором R6.

Настройка по постоянному току сводится к установке половины питающего напряжения на выводах 7 и 8 микросхемы DA1 резисторами R8 и R9.

Настраивают ФНЧ совместно с ограничителем при входном сигнале 10 мВ подбором элементов фильтра. Разделительный конденсатор С27 подбирают по наилучшей

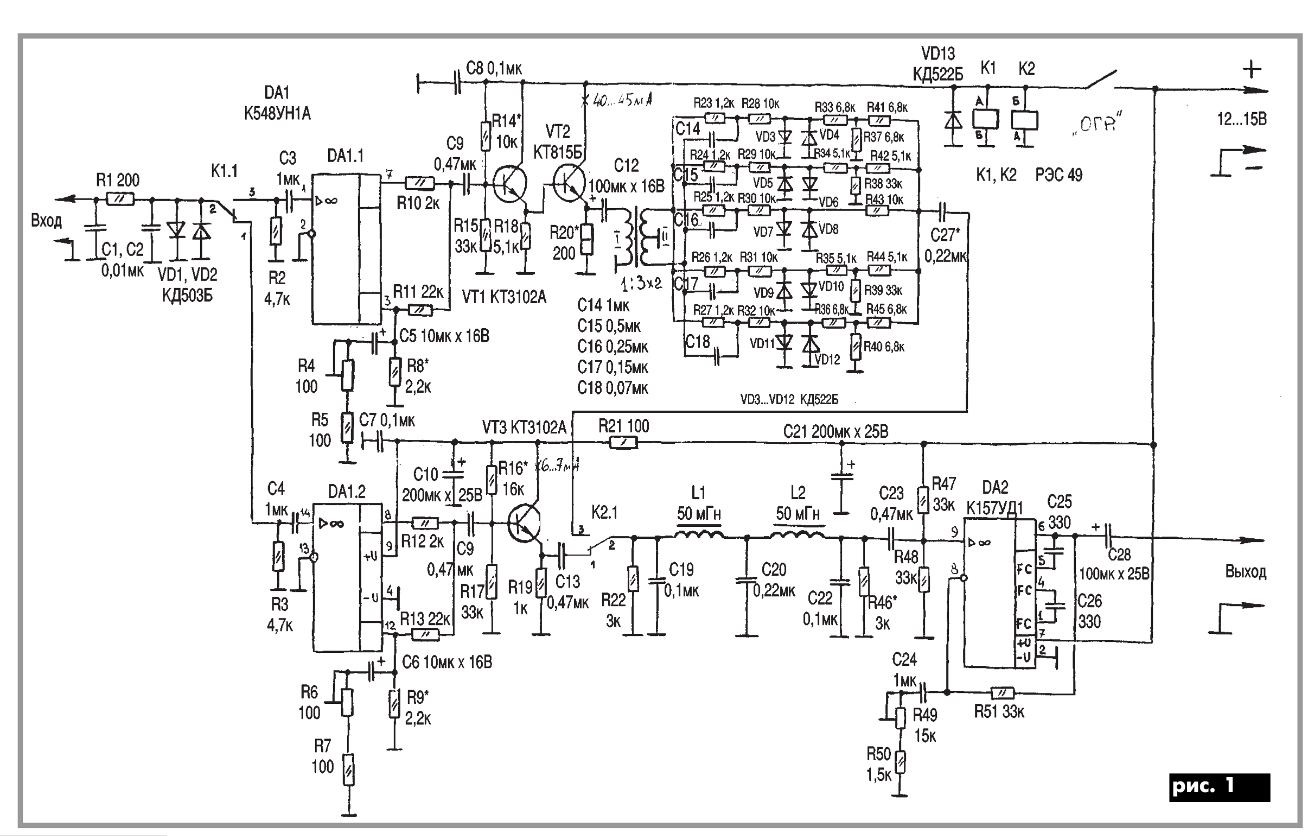


рис. 1

линейности АЧХ в интервале частот 0,3...1 кГц. Резисторы согласования входа и выхода фильтра R22 и R24 подбирают по наилучшей равномерности характеристики, причем если сопротивление резистора R22 потребуется изменить незначительно (±10 %), то сопротивление резистора R46 может находиться в пределах 1,5...3 кОм. От подбора емкостей конденсаторов С19, С20, С22 (±10 %) зависят равномерность и крутизна высокочастотной части характеристики. Неравномерность АЧХ фильтра в диапазоне частот 300...3000 Гц не должна превышать 2...3 дБ. На это необходимо обратить особое внимание, так как неравномерность свыше 3 дБ влияет на тембровую окраску голоса.

Индуктивность катушек L1, L2 45...55 мГн. Они намотаны любым подходящим проводом марки ПЭВ, ПЭЛ диаметром 0,1...0,2 мм либо проводом марки ПЭЛШО диаметром 0,07...0,15 мм на ферритовых кольцах 1500НМ, 2000НМ, 3000НМ с внешним диаметром 12...20 мм. Необходимое количество витков рассчитывают по формуле [6]:

$W=1580\ (L(D + d)/\mu h(D - d))^{1/2}$,

где L – индуктивность, мГн; D, d и h – размеры кольца, мм; μ – магнитная проницаемость сердечника.

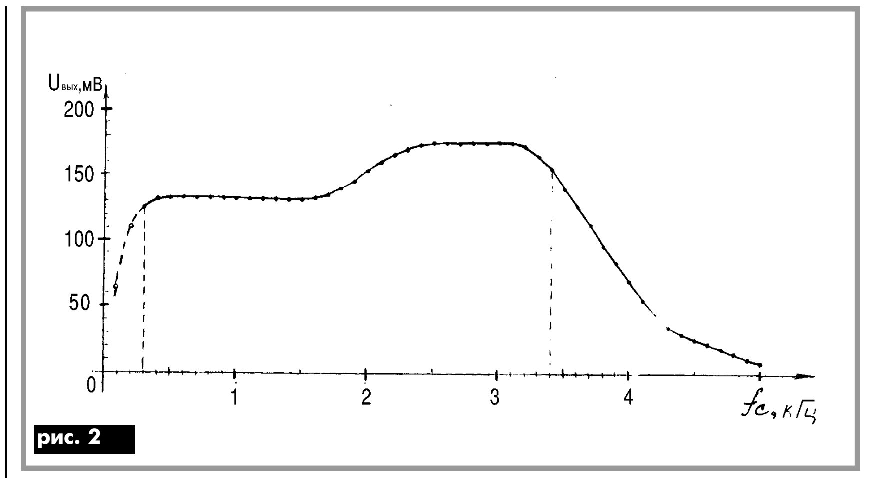


рис. 2

После намотки колец катушку с меньшей индуктивностью ставят на место L1, а с большей – на место L2. В этом случае при настройке фильтра легче получить небольшой подъем АЧХ в области 2...3 кГц.

После настройки голос звучит с естественным тембром и без искажений в обоих режимах работы микрофонного усилителя как в режиме обычного усиления, так и при усилении с ограничением до 20 дБ.

Литература

1. Поляков В.Г. Радиолюбителям о технике прямого преобразования.– М.: Патриот, 1990.
2. Поляков В.Г. Трансиверы прямого преобразования.– М.: Изд-во ДОСААФ СССР, 1984.
3. Радио.– 1981.– №9.– С.34-35.
4. Радио.– 1994.– №12.– С.34-35.
5. Радио.– 1971.– №5.– С.60.
6. Радио.– 1995.– №7.– С.45.

рис. 3





П.А.Борщ,
В.Ю.Семенов,
г.Киев

ЭЛЕКТРОННЫЕ МЕТАЛЛОИСКАТЕЛИ

(Продолжение. Начало см. в "РА" 2/99)

Значительное увеличение глубины обнаружения металлических объектов можно реализовать в локационных приборах, в некоторых из них можно реализовать режим различения черных и цветных металлов.

Локационные МИ. В этих приборах применяют два вида возбуждения: моночастотный, использующий синусоидальный сигнал, и импульсный, использующий видеоимпульсы с широким спектром. В моночастотных приборах для получения максимальной чувствительности к объектам любых размеров применяют компактные датчики с малым разносом передающих и приемных антенн (см рис.1,б,в,д в "РА" 2/99), а для игнорирования мелких объектов используют датчики с большим разносом антенн (рис.1,г). В импульсных МИ используют как одиночные приемопередающие антенны (рис.1,а), так и раздельные приемные и передающие соосные концентрические рамки, расположенные одна в другой. Датчики с большим разносом антенны в импульсных приборах применяют редко, так как игнорирование мелких металлических объектов легко осуществить оперативным изменением параметров приемного тракта.

Локационные приборы выпускают многие известные фирмы. Лучшие модели могут регистрировать мелкие предметы (монеты) на глубине 30...40 см, а крупные – на глубине до 2 м и более. Крупные предметы лучше всего обнаруживают приборы с разнесенными приемными и передающими антеннами (рис.1,г).

На **рис.6** показана структурная схема локационного МИ с использованием синусоидального сигнала для возбуждения первичного поля. Сигнал генератора Г поступает на антенну L1, создающую первичное электромагнитное поле. Сигнал вторичного поля от искомого объекта принимается магнитной антенной L2, расположенной геометрически ортогонально L1, затем поступает на узкополосный усилитель УУ, где осуществляется фильтрация от помех и усиление, а также суммирование с сигналом генератора Г через электрический компенсатор ЭК. После выпрямления в детекторе Д сигнал поступает на усилитель постоянного тока УПТ с компенсацией постоянного смещения или автоматической коррекцией нуля. К выходу УПТ подключен индикатор И.

На **рис.7** показана структурная схема локационного МИ, работающего по методу переходных процессов и использующего импульсный сигнал для возбуждения первичного поля. Ключ S, управляемый устройством синхронизации СУ, формирует импульс тока от источника постоянного напряжения ИПН через приемопередающую антенну L, чем создается импульс первичного поля.

После воздействия импульса тока сумма напряжения переходного процесса в катушке L и принятого ею сигнала вторичного поля подается через резистивно-диодный ограничитель на вход широкополосного усилителя ШУ, где осуществляется его усиление.

Синхронизирующее устройство может управлять дополнительной блокировкой входа ШУ и включать импульсную коррекцию нуля ШУ. Усиленный сигнал поступает на устройство выборки и хранения УВХ, управляемое СУ, где осуществляется выделение сигнала вторичного поля. Выделенный сигнал поступает на вход усилителя постоянного тока УПТ с компенсацией постоянного смещения или автоматической коррекцией нуля и затем на индикатор И.

Локационные приборы осуществляют воздействие на объект первичным полем, создаваемым передатчиком, и регистрируют вторичное поле приемником как следствие этого воздействия.

Основной задачей прибора является выделение слабого сигнала вторичного поля на фоне сильного сигнала первичного. В приборах, использующих в качестве возбуждающего сигнала видеоимпульс (импульс без заполнения), эту задачу обычно решают путем разнесения во времени импульса в передатчике и начала регистрации сигнала в приемнике.

При воздействии на объект короткого мощного импульса первичного поля вторичное поле убывает не сразу, а с некоторым запаздыванием, которое зависит от проводимости и размера металлического объекта. Включив приемный тракт с определенной задержкой относительно возбуждающего импульса, можно выделить полезный сигнал на фоне сигнала переходного процесса, а также проигнорировать сигналы от мелких предметов с определенной потерей чувствительности к остальным объектам.

Потеря чувствительности зависит от степени игнорирования мелких объектов. При полном игнорировании сигнала от таких предметов, как металлические пробки от бутылок, фольги от упаковки сигарет и мелких металлических осколков размером до 25 мм, максимальная дальность (глубина) обнаружения крупных объектов может уменьшиться в 2...3 раза, о чем часто умалчивается в описаниях приборов.

Из-за наличия в импульсных МИ большого количества узлов (формирователей импульсов синхронизации, узлов выборки и накопления сигналов, мощных ключей и т.д.) схемная реализация этих приборов очень сложна. Основными трудностями при достижении высокой чувствительности являются: формирование мощного (100 – 1000 А/м), но короткого импульса первичного поля, следствием чего является большая потребляемая мощность от источников питания (6...10 Вт); необходимость работы приемного тракта в широкой полосе частот (от нуля до нескольких десятков килогерц), что выражается в низкой защищенности от индустриальных и радиочастотных помех, а также влияние магнитного поля Земли при перемещении датчика относительно грунта.

Несмотря на эти трудности, в отдельных промышленных применениях импульсные приборы просто незаменимы.

В локационных МИ с непрерывным возбуждением (см. рис.6) эти проблемы стоят менее остро. Во-первых, приемный тракт приборов с монохромным сигналом первичного поля может работать в узкой полосе частот в окрестности частоты возбуждения (f_0 ± 20...100 Гц) и не требует большой интенсивности первичного поля. Обычно используются напряженности магнитного поля в пределах 10...100 А/м. Во-вторых, выделение слабого полезного сигнала, в отличие от импульсных приборов, происходит без потерь на входе приемника. Дело в том, что в импульсных МИ слабый сигнал вторичного поля подавляется практически одновременно с моментом действия импульса первичного поля из-за небольшого расстояния между магнитной антенной и объектом в отличие от радиолокаторов воздушных целей, где расстояние между антенной и объектом во много раз больше, и отраженный сигнал появляется с определенной задержкой.

Задержка включения приемного тракта в МИ необходима для того, чтобы сильный мешающий сигнал собственного переходного процесса магнитной антенны смог уменьшится до величины, сравнимой с величиной также затухающего, но с меньшей скоростью, полезного сигнала. Таким образом, УВХ фиксирует лишь ос-

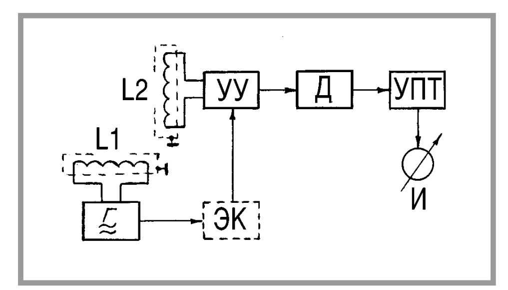


рис. 6

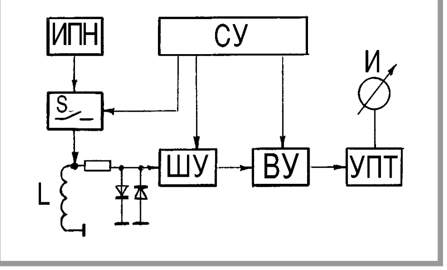


рис. 7

татки сигнала вторичного поля. В одночастотных локационных МИ полезный сигнал на вход приемника поступает без ослабления, а мешающий сигнал первичного поля значительно подавляется. Для этого передающую и приемную антенны располагают симметрично во взаимноортогональных плоскостях или компланарно с частичным перекрытием (см.рис.1,б-д в "РА" 2/99), также можно применять сочетание взаимной ортогональности и перекрытия. Следует отметить, что встречающийся в описаниях приборов метод индуктивного равновесия ("индуктивный баланс") является лишь одним из многих способов компенсации сигнала первичного поля в приемном тракте МИ, а не характеризует отдельную разновидность приборов.

Наряду с геометрической можно использовать и электрическую компенсацию во входной цепи или в усилительной части приемника.

Локационные МИ, использующие монохромный сигнал возбуждения, работают в более низкочастотном диапазоне по сравнению с параметрическими МИ (обычно от 3 до 20 кГц), это значительно уменьшает паразитное влияние грунта, а также позволяет пренебречь затуханием сигнала в нем. Одночастотные локационные МИ достаточно экономичны, их мощность потребления находится в пределах 0,1...0,6 Вт в зависимости от чувствительности, схемная реализация в среднем вдвое проще, чем импульсные МИ.

Применяя в локационных приборах датчики с разносом между передающей и приемной антеннами (рис.1,г) на расстояние 500-1200 мм, можно получить игнорирование сигналов от мелких предметов без потери чувствительности для крупных объектов, что затруднительно при использовании компактных датчиков (рис.1,б,в,д), однако совершенствованием принципов построения и методики применения можно расширить возможности приборов и с этими датчиками.

В радиотехнической литературе встречаются также описания локационных приборов с использованием радиоимпульсов (импульсы с заполнением синусоидальным сигналом) для возбуждения первичного поля. В них используются принципы построения как импульсных, так и одночастотных локационных МИ. Такие приборы не имеют выраженных преимуществ перед МИ (рис.6 и 7), а скорее объединяют их недостатки: большую мощность потребления, недостаточную помехозащищенность, проблематичность игнорирования сигналов от мелких предметов с использованием компактных датчиков, а сложность схемной реализации не меньше, чем у локационных приборов, использующих метод переходных процессов.

Литература
1.Карякин Н.И., Быстров К.Н., Киреев П.С. Краткий справочник по физике. -М.: Высш. шк., -1964. -575 с.
2. Белоглазов Н., Александров Ю. Металлоискатель МИ-2//Радио. -1973. -N4. -С.47 - 48.
3. Нечаев И. Универсальный металлоискатель//Радио. -1990.-N12. -С.73 - 75.
4. Войцеховский Я. Радиоэлектронные игрушки/ Пер. с польск. -М., Сов.радио, -1979.-608 с.
5. Бахмутский В.Ф., Зуенко Г.И. Индукционные кабелеискатели.-М.,Связь, -1970.- 112с.

ПЬЕЗОКЕРАМИЧЕСКИЕ РЕЗОНАТОРЫ

С.М. Рюмик, г. Чернигов

(Продолжение. Начало см. в "РА"2/99)

Встречающиеся на практике ПКР выпускают в корпусах как для обычного, так и для поверхностного монтажа (SMD). Причем SMD-резонаторы весьма перспективны, благодаря их малой чувствительности к внешнему давлению на пьезоэлемент при механических изгибах печатной платы.

Бывают двух- и трехвыводные резонаторы. Последние содержат в своем составе два конденсатора. Трехвыводные ПКР не следует путать с трехвыводными интегральными кварцевыми генераторами и трехвыводными кварцевыми или пьезокерамическими фильтрами.

На **рис. 3...10** и в **табл. 2...6** приведены электрические и конструктивные параметры общедоступных ПКР [3-6]. В таблиицах приняты следующие обозначения: ТКЧ – температурный коэффициент частоты; Rs(max) – максимальное сопротивление ПКР на резонансной частоте; Rp(min) – минимальное сопротивление ПКР вне резонансной частоты; HCJ – фирма Herbert C. Jauch (Германия); CHE – фирма Chequers; MUR – фирма Murata Mfg. Co., Ltd. (Япония); NEW – фирма Newport Components Ltd. (Великобритания).

Литература
3. Farnell. Der Elektronik Katalog. - Munchen, Germany: «Farnell», Februar 1998, c. 310.
4. Compel. Каталог «Электронные компоненты». - М.: ЗАО «КОМПЭЛ», май 1998, с. 177.
5. Setron. Technischer Katalog. - Braunschweig, Germany: «Setron Schiffer-Elektronik GmbH», 1995-96, 1996-97.
6. АРКОС. Каталог «Электронные компоненты». - М.: ЗАО «АРКОС», 1998, с. 77, 83...85.

Таблица 2

КЕРАМИЧЕСКИЕ РЕЗОНАТОРЫ ДВУХВЫВОДНЫЕ ОБЩЕГО ПРИМЕНЕНИЯ							
Тип	**Частота, МГц**	**Допуск частоты (+25°C)**	**ТКЧ, -20...+80°C**	**Rs (max)/ Rp (min)**	**Размеры axbxc, мм (рис. 5, 6)**	**Навесные конденсаторы C1/C2(рис. 3)**	**Фирма**
HCJ-200kHz-B	0,200	±0,5%	±0,5%	20 Ом/25 кОм	14,2x3,8x16,5	330 пФ/470 пФ	HCJ
HCJ-300kHz-B	0,300	±0,5%	±0,5%	20 Ом/30 кОм	11,2x3,8x13,5	220 пФ/470 пФ	HCJ
HCJ-380kHz-BK	0,380	±0,5%	±0,5%	20 Ом/30 кОм	8,5x3,5x9,0	100 пФ/470 пФ	HCJ
HCJ-400kHz-BK	0,400						
KR 400 KHZ	0,400	±2%	±0,3%	20 Ом	7,9x3,6x9,3		CHE
KR 420 KHZ	0,420						
HCJ-421kHz-BK	0,421	±0,5%	±0,5%	20 Ом/30 кОм	8,5x3,5x9,0	100 пФ/470 пФ	HCJ
KR 426 KHZ	0,426	±2%	±0,3%	20 Ом	7,9x3,6x9,3		CHE
KR 429 KHZ	0,429						
CSB 455 J	0,455		±0,5%		7,5x3,3x8,5		MUR
HCJ-455kHz-BK	0,455	±0,5%	±0,5%	20 Ом/35 кОм	8,0x3,5x9,0	100 пФ/100 пФ	HCJ
KR 455 KHZ	0,455	±2%	±0,3%	20 Ом	7,0x3,5x9,0		CHE
KR 465 KHZ	0,465						
KR 470 KHZ	0,470						
KR 480 KHZ	0,480						
HCJ-480kHz-BK	0,480	±0,5%	±0,5%	20 Ом/35 кОм	8,0x3,5x9,0	100 пФ/100 пФ	HCJ
KR 485 KHZ	0,485	±2%	±0,3%	20 Ом	7,0x3,5x9,0		CHE
KR 500 KHZ	0,500						
CSB 500 J	0,500		±0,5%		7,5x3,3x8,5		MUR
NCZTB/500.00/E	0,500		±0,5%		7,5x3,3x8,5		NEW
HCJ-500kHz-BK	0,500	±0,5%	±0,5%	20 Ом/35 кОм	8,0x3,5x9,0	100 пФ/100 пФ	HCJ
HCJ-540kHz-BK	0,540						
HCJ-560kHz-BK	0,560						
KR 560 KHZ	0,560	±2%	±0,3%	35 Ом	7,0x3,5x9,0		CHE
CSB 560 J	0,560		±0,5%		7,5x2,8x7,2		MUR
HCJ-600kHz-BK	0,600	±0,5%	±0,5%	50 Ом/50 кОм	8,0x3,5x9,0	100 пФ/100 пФ	HCJ
HCJ-640kHz-BK	0,640						
HCJ-800kHz-F	0,800	±0,5%	±0,5%	70 Ом/70 кОм	5,0x2,3x6,3	100 пФ/100 пФ	HCJ
KR 920 KHZ	0,920	±0,5%	±0,3%	70 Ом	5,2x2,8x6,8		CHE
HCJ-960kHz-F	0,960	±0,5%	±0,5%	100 Ом/70 кОм	5,0x2,3x6,3	100 пФ/100 пФ	HCJ
HCJ-1.0MHz-F	1,000						
CSB 1000 J	1,000		±0,5%		5,0x2,2x6,0		MUR
NCZTB/1.0000/J	1,000		±0,5%		5,0x2,2x6,0		NEW
HCJ-1.94MHz-MS	1,940	±0,5%	±0,3%	100 Ом	12,0x10,0x5,0	33 пФ/33 пФ	HCJ
HCJ-2.0MHz-MS	2,000						
CSA 2.00 MG	2,000		±0,5%		10,0x5,0x10,0		MUR
NCZTA/2.0000/A	2,000		±0,5%		10,0x5,0x10,0		NEW
CSA 2.45 MG	2,450		±0,5%		10,0x5,0x7,5		MUR
HCJ-2.5MHz-MS	2,500	±0,5%	±0,3%	100 Ом	12,0x10,0x5,0	33 пФ/33 пФ	HCJ
HCJ-3.0MHz-MS	3,000						
HCJ-3.33MHz-MS	3,330						
CSA 3.58 MG	3,580	±0,5%	±0,3%		10,0x5,0x7,5		MUR
NCZTA/3.5800/A	3,580		±0,5%		10,0x5,0x7,5		NEW
HCJ-3.58MHz-MSA	3,580	±0,5%	±0,3%	30 Ом	10,0x7,5x5,0	33 пФ/33 пФ	HCJ
HCJ-3.58MHz-MSB	3,580						
HCJ-3.68MHz-MSA	3,680						
CSA 3.69 MG	3,690		±0,5%		10,0x5,0x7,5		MUR
NCZTA/3.6900/A	3,690		±0,5%		10,0x5,0x7,5		NEW
CSA 4.00 MG	4,000	±0,5%	±0,3%		10,0x5,0x7,5		MUR
NCZTA/4.0000/A	4,000		±0,5%		10,0x5,0x7,5		NEW
HCJ-4.0MHz-MSA	4,000	±0,5%	±0,3%	30 Ом	10,0x7,5x5,0	33 пФ/33 пФ	HCJ
HCJ-4.0MHz-MSB	4,000						
CSA 4.19 MG	4,190	±0,5%	±0,3%		10,0x5,0x7,5		MUR
HCJ-4.19MHz-MSA	4,190	±0,5%	±0,3%	30 Ом	10,0x7,5x5,0	33 пФ/33 пФ	HCJ
HCJ-4.19MHz-MSB	4,190						
HCJ-5.0MHz-MSA	5,000						
CSA 5.00 MG	5,000		±0,5%		10,0x5,0x7,5		MUR
CSA 5.50 MG	5,500		±0,5%		10,0x5,0x7,5		MUR
CSA 5.60 MG	5,600		±0,5%		10,0x5,0x7,5		MUR
HCJ-6.0MHz-MSA	6,000	±0,5%	±0,3%	30 Ом	10,0x7,5x5,0	33 пФ/33 пФ	HCJ
HCJ-6.0MHz-MSB	6,000						
CSA 6.00 MG	6,000	±0,5%	±0,3%		10,0x5,0x7,5		MUR
HCJ-7.68MHz-M	7,680	±0,5%	±0,5%	40 Ом	10,0x7,0x5,0	33 пФ/33 пФ	HCJ
HCJ-8.0MHz-M	8,000						
NCZTA/8.0000/B	8,000		±0,5%		10,0x5,0x10,0		NEW
CSA 8.00 MTZ	8,000	±0,5%	±0,5%		10,0x5,0x10,0		MUR
CSA 8.64 MTZ	8,640						
CSA 10.00 MTZ	10,00						
HCJ-11.0MHz-M	11,00	±0,5%	±0,5%	40 Ом	10,0x7,0x5,0	33 пФ/33 пФ	HCJ
HCJ-12.0MHz-M	12,00						
CSA 12.00 MTZ	12,00	±0,5%	±0,5%		10,0x5,0x10,0		MUR
NCZTA/12.000/B	12,00		±0,5%		10,0x5,0x10,0		NEW
HCJ-14.0MHz-MY	14,00	±0,5%	±0,3%	30 Ом	10,0x10,0x5,0	33 пФ/33 пФ	HCJ
HCJ-15.0MHz-MY	15,00						
HCJ-16.0MHz-MY	16,00						
CSA 16.00 MXZ040	16,00		±0,5%		10,0x5,0x10,0		MUR
HCJ-16.0MHz-MSA	16,00	±0,5%	±0,3%	40 Ом	10,0x9,0x5,0	10 пФ/10 пФ	HCJ
HCJ-20.0MHz-MSA	20,00						
HCJ-20.0MHz-MY	20,00	±0,5%	±0,3%	30 Ом	10,0x10,0x5,0	33 пФ/33 пФ	HCJ
HCJ-25.0MHz-MSA	25,00	±0,5%	±0,3%	40 Ом	10,0x9,0x5,0	10 пФ/10 пФ	HCJ
HCJ-29.0MHz-MSA	29,00						
HCJ-32.0MHz-MSA	32,00						
HCJ-33.0MHz-MSA	33,00						
HCJ-33.86MHz-MSA	33,86						

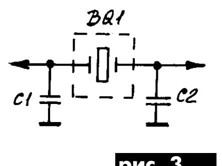


рис. 3

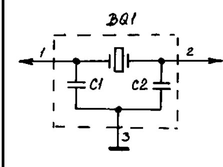


рис. 4

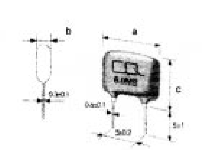

CSA; NCZT; HCJ серий MS, MSA, MSB, M, MY

рис. 5

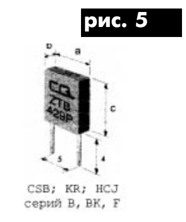
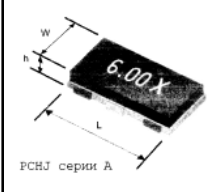
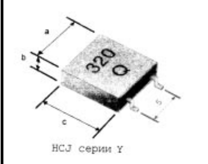

CSB; KR; HCJ серий B, BK, F

рис. 6



PCHJ серии A

рис. 7



HCJ серии Y

рис. 8

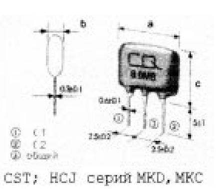
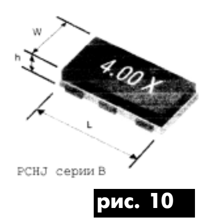

CST; HCJ серий MKD, MKC

рис. 9



PCHJ серии B

рис. 10




КЕРАМИЧЕСКИЕ РЕЗОНАТОРЫ ДВУХВЫВОДНЫЕ ДЛЯ ПОВЕРХНОСТНОГО МОНТАЖА *Таблица 3*

Тип	Частота, МГц	Допуск частоты (+25°С)	ТКЧ, -20...+80°С	Rs (max)/ Rp (min)	Размеры lxwxh, мм (рис. 7, 8)	Навесные конденсаторы C1/C2(рис. 3)	Фирма
HCJ-380kHz-Y	0,380	±0,5%	±0,3%	20 Ом/30 кОм	8,5x9,0x3,5	100 пФ/470 пФ	HCJ
HCJ-400kHz-Y	0,400						
HCJ-455kHz-Y	0,455	±0,5%	±0,3%	20 Ом/35 кОм	8,0x9,0x3,5	100 пФ/100 пФ	HCJ
HCJ-480kHz-Y	0,480						
HCJ-500kHz-Y	0,500						
HCJ-560kHz-Y	0,560						
HCJ-600kHz-Y	0,600	±0,5%	±0,3%	50 Ом/50 кОм	8,0x9,0x3,5	100 пФ/100 пФ	HCJ
HCJ-640kHz-Y	0,640						
HCJ-800kHz-Y	0,800	±0,5%	±0,3%	70 Ом/70 кОм	5,0x6,3x2,3	100 пФ/100 пФ	HCJ
PHCJ-2.0MHz-A	2,000	±0,5%	±0,3%	200 Ом	7,4x3,0x1,2	33 пФ/33 пФ	HCJ
PHCJ-3.0MHz-A	3,000	±0,5%	±0,3%	100 Ом	7,4x3,0x1,2	33 пФ/33 пФ	HCJ
PHCJ-3.58MHz-A	3,580	±0,5%	±0,3%	30 Ом	7,4x3,0x1,2	33 пФ/33 пФ	HCJ
PHCJ-3.68MHz-A	3,680						
PHCJ-4.0MHz-A	4,000						
PHCJ-4.19MHz-A	4,190						
PHCJ-5.0MHz-A	5,000						
PHCJ-6.0MHz-A	6,000						
PHCJ-7.68MHz-A	7,680						
PHCJ-8.0MHz-A	8,000						

КЕРАМИЧЕСКИЕ РЕЗОНАТОРЫ ТРЕХВЫВОДНЫЕ ОБЩЕГО ПРИМЕНЕНИЯ *Таблица 4*

Тип	Частота, МГц	Допуск частоты (+25°С)	ТКЧ, -20...+80°С	Rs (max), Ом	Размеры axbxc, мм (рис. 9)	Навесные конденсаторы C1/C2(рис. 4)	Фирма
CST 2.00 MG	2,000	±0,5%	±0,3%		10,0x5,0x12,0		MUR
CSA 2.00 MG	2,000						
HCJ-3.58MHz-MKD	3,580	±0,5%	±0,5%	30	10,0x5,0x8,0	33 пФ/33 пФ	HCJ
HCJ-3.58MHz-MKC	3,580				10,0x5,0x6,0		
CST 3.58 MGW	3,580	±0,5%	±0,3%		10,0x5,0x6,0		MUR
CST 4.00 MGW	4,000						
HCJ-4.0MHz-MKD	4,000	±0,5%	±0,5%	30	10,0x5,0x8,0	33 пФ/33 пФ	HCJ
HCJ-4.0MHz-MKC	4,000				10,0x5,0x6,0		
CST 4.19 MGW	4,190	±0,5%	±0,3%		10,0x5,0x6,0		MUR
HCJ-4.19MHz-MKD	4,190	±0,5%	±0,5%	30	10,0x5,0x8,0	33 пФ/33 пФ	HCJ
HCJ-4.19MHz-MKC	4,190				10,0x5,0x6,0		
HCJ-5.0MHz-MKD	5,000	±0,5%	±0,5%	30	10,0x5,0x8,0	33 пФ/33 пФ	HCJ
HCJ-6.0MHz-MKD	6,000				10,0x5,0x8,0		
HCJ-6.0MHz-MKC	6,000				10,0x5,0x6,0		
CST 6.00 MGW	6,000	±0,5%	±0,3%		10,0x5,0x6,0		MUR
CST 8.00 MTWC	8,000	±0,5%	±0,4%		10,0x5,0x8,0		MUR
CST 8.64 MTWC	8,640						
CST 10.00 MTWC	10,00						
CST 12.00 MTW	12,00						

КЕРАМИЧЕСКИЕ РЕЗОНАТОРЫ ТРЕХВЫВОДНЫЕ ДЛЯ ПОВЕРХНОСТНОГО МОНТАЖА *Таблица 5*

Тип	Частота, МГц	Допуск частоты (+25°С)	ТКЧ, -20...+80°С	Rs (max)/ Rp (min)	Размеры lxwxh, мм (рис. 10)	Навесные конденсаторы C1/C2(рис. 4)	Фирма
PHCJ-2.0MHz-B	2,000	±0,5%	±0,3%	200100	7,4x3,0x1,2	33 пФ/33 пФ	HCJ
PHCJ-3.0MHz-B	3,000						
CSTCS 3.00 MGC-TCC	3,000	±0,5%	±0,3%	-50	6,5x2,8x1,4		MUR
STCC 3.58 MG	3,580				7,2x3,0x1,6		
PHCJ-3.58MHz-B	3,580	±0,5%	±0,3%	30	7,4x3,0x1,2	33 пФ/33 пФ	HCJ
PHCJ-3.68MHz-B	3,680						
CSTCC 3.68 MG	3,680	±0,5%	±0,3%	50-30	7,2x3,0x1,6		MUR
CSTCS 4.00 MGC-TC	4,000				6,5x2,8x1,4		
CSTCC 4.00 MG	4,000				7,2x3,0x1,6		
PHCJ-4.0MHz-B	4,000	±0,5%	±0,3%	30	7,4x3,0x1,2	33 пФ/33 пФ	HCJ
PHCJ-4.19MHz-B	4,190						
CSTCS 4.19 MGC-TC	4,190	±0,5%	±0,3%	-303030	6,5x2,8x1,4		MUR
CSTCC 4.194 MG	4,194				7,2x3,0x1,6		
CSTCC 4.915 MG	4,915				7,2x3,0x1,6		
CSTCS 5.00 MG	5,000				7,2x3,0x1,6		
PHCJ-5.0MHz-BP	5,000	±0,5%	±0,3%	30	7,4x3,0x1,2	33 пФ/33 пФ	HCJ
HCJ-6.0MHz-B	6,000						
CSTCS 6.00 MGC-TC	6,000	±0,5%	±0,3%	-30	6,5x2,8x1,4		MUR
CSTCC 6.00 MG	6,000				7,2x3,0x1,6		
PHCJ-7.68MHz-B	7,680	±0,5%	±0,3%	30	7,4x3,0x1,2	33 пФ/33 пФ	HCJ
PHCJ-8.0MHz-B	8,000						
CSTCS 8 MGC-TC	8,000	±0,5%	±0,4%	-30	4,7x4,1x1,6		MUR
CSTCC 8.00 MG	8,000				7,2x3,0x1,6		
PHCJ-10.0MHz-B	10,00	±0,7%	±0,1%	150	7,4x3,0x1,2	10 пФ/10 пФ	HCJ
PHCJ-12.0MHz-B	12,00						
CSTCS 12 MT-TC	12,00	±0,5%	±0,4%	-	4,7x4,1x1,6		MUR
PHCJ-16.0MHz-B	16,00	±0,7%	±0,1%	150	7,4x3,0x1,2	10 пФ/10 пФ	HCJ
PHCJ-20.0MHz-B	20,00						

КЕРАМИЧЕСКИЕ РЕЗОНАТОРЫ MELF-ТИПА ДЛЯ ПОВЕРХНОСТНОГО МОНТАЖА *Таблица 6*

Тип	Частота, МГц	Допуск частоты (+25°С)	ТКЧ, -20...+80°С	Размеры	Фирма
CSAC 2.00 MGC-TC	2,000	±0,5%	±0,3%	7,0x2,8	MUR
CSAC 3.58 MGC-TC	3,580				
CSAC 4.00 MGC-TC	4,000				
CSAC 4.19 MGC-TC	4,190				
CSAC 4.91 MGC-TC	4,910				
CSAC 5.00 MGC-TC	5,000				
CSAC 6.00 MGC-TC	6,000				



ПЕРЕДЕЛКА ЭЛЕКТРОННЫХ ЧАСОВ ТИПА "BRIGHT" В СТАНДАРТЕ СЮП

Ю.П.Саража, г.Миргород, Полтавская обл

В последнее время на рынок поступило большое количество изделий из стран Юго-Восточной Азии и Китая. Из них обращают на себя внимание часы пейджерного типа "Bright" доступной ценой, крупным индикатором, энергоемким источником питания, громким сигналом и возможностью усовершенствования. Последнее натолкнуло меня на мысль заняться доработкой нескольких купленных мною часов. Их недостатки: неравномерное освещение индикатора, неточность хода (более 4с/сут), сбои от случайных нажатий кнопок при ношении часов в кармане, громкий надоедливый сигнал, способный включиться от случайного нажатия на 2 клавиши в самый неподходящий момент, плохое крепление стекла индикатора и пр.

Кроме устранения этих недостатков можно доработать часы для выполнения многих полезных функций: 1)регистрация времени работы нагрузки; 2)подсчет числа включений-выключений; 3)управление по сигналу будильника, например, включение и выключение различных устройств, в том числе периодическое включение (в конце каждого часа, через каждые 5 или 1 мин) и т.п.

Однако вскрывать часы без предварительной подготовки только для устранения какого-либо недостатка не рекомендую: китайская сборка, саморезы, нежный пластмассовый корпус, контакты индикатора, пыль, жир пальцев... Имеет смысл заняться этим только для обстоятельной доработки часов. Предварительно нужно заготовить следующие детали (стандартные детали указаны по таблице стандарта СЮП см. "РА" 2/99, стр.23):

1) транзисторы КТ503Б – 1 шт, КТ503Е – 1 шт, КТ3107К – 2 шт;

2) гнездо ГК-2 (поз.1) – 2 шт;

3) наушники ТМ-2М (ТМ-4М) со шнуром;

4) пластмассовая коробка с минимальными размерами 60x30x18 мм, в которой бы разместились гнездо ГК-2, излучатель, батарейка, музыкальная плата 10x20x5мм, кнопка – 1 шт. (любая, вплоть до самодельной);

5) батарейка типа А316, АА (пальчик) – 1 шт.;

6) контактные пружины для этой батарейки – 2 шт.;

7)подстроечный конденсатор типа КПК-М 8-30 пФ – 1 шт.; керамические конденсаторы емкостью 5...27 пФ – 5 шт. разных номиналов;

8) резисторы 0,125 Вт (МЛТ, С2-33 и др.) – 6 шт. (51 Ом – 1 шт., 1 кОм – 2 шт., 10 кОм – 1 шт., 100 кОм – 1 шт., 1 МОм – 1 шт.);

9) часовая лампочка с выводами на торце 1,5 В – 1 шт.;

10) полоска из фторопласта под лампочку 30x12x0,5 мм;

11) скотч шириной 12 мм;

12) лепесток под винт М5;

13) заготовки под заглушки (поз.7,8);

14) заготовка под разъем Х2 (поз.4);

15) провода гибкие малого сечения разных цветов;

16) припой, канифоль, клей, ацетон или спирт.

Теперь познакомимся с конструкцией часов. Отвинтите саморез, который находится под крышкой отсека питания, и аккуратно снимите нижнюю крышку (она держится на зацепах). Откиньте цепочку и смотрите. На **рис.1** показано размещение элементов на плате часов и рисунок печатной платы. В левом верхнем углу (там, где крепилась цепочка) вы должны увидеть излучатель (малогабаритный динамический капсюль), установленный под углом 45°. На его место будет установлено гнездо входа Х1 (типа ГК-2). Гнездо нужно подогнать по месту. Под гайку гнезда с наружной стороны нужно подложить хромированный лепесток и в его малое отверстие закрепить цепочку с помощью штатного колечка.

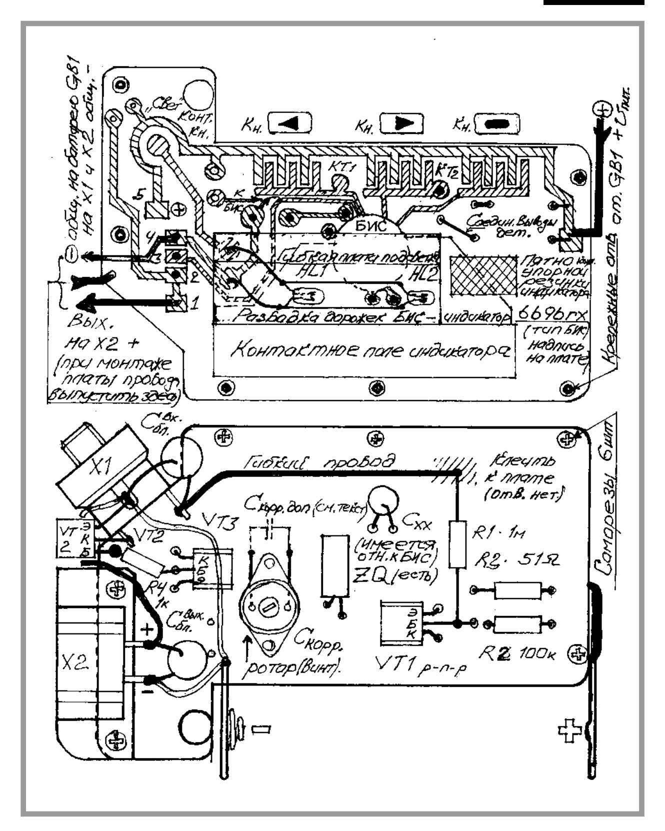
Итак, излучатель и музыкальную плату отделяем и переносим их в коробку (поз.4 списка). Это дополнительная плата, которая обычно висит на проводах в часах и вынимается из них, чтобы освободить место для дополнительных элементов. Ее следует доработать согласно схеме **(рис.2)**, поместив в эту коробку, и использовать с теми же часами, с другими часами, в качестве звонка или сигнализатора.

Самое сложное в этой переделке – соединитель выхода, в частности его приборная, гнздовая часть. В качестве универсального соединителя (шнура) для соединения датчик-вход, выход-исполнительное устройство я использовал гибкий шнур от наушника (телефона) ТМ-2М или ТМ-4М. Он имеет на одном конце штекер к Ш-2П, а на другом – миниатюрную вилку (которую втыкают в наушник) со штырьками разного диаметра (рис.1,в, рис.3 статьи в "РА" 2/99), что является ключом и легко реализуется в условиях радиолюбительской лаборатории.

Продолжаем осмотр часов дальше. С левой стороны под излучателем должны быть два самореза крепления платы, расстояние между ними должно быть 20 мм. Вот ими-то и будет осуществляться крепление гнезда выхода Х2. Из пластины (лучше всего луженая латунь) толщиной 0,4 мм размером 25x10 мм изготавливаем основание разъема и просверливаем 2 отверстия диаметром 1,8 мм под саморезы. Нужно найти малогабаритный соединитель (гнездовой) с расстоянием между штырями 3,5 мм, длиной штырей 4 мм и из него вырезать часть трапецевидной формы высотой 4 мм и длинами основания и верха 10 и 7 мм соответственно и подогнать под вставление вилочки от ТМ-2М. Далее заготовку гнезда (трапеция) установить на основание посредине, обернуть легкой полоской из луженой латуни и опаять на основании (см.чертеж рис.4 статьи в "РА" 2/99). В корпусе часов для разъема вырезать окно.

Теперь, когда разъемы готовы, на плате часов собираем схему дополнительных ключей **рис.3**. Для этого нужно нагреть паяльник (он должен быть низковольтным, заземленным, с узеньким жалом) и поднять печатную плату. Для этого отвинтить 6 саморезов. Что нужно увидеть на плате? Прежде всего это пять контактных площадок: 4 в линию и одна (верхняя) несколько левее. На рис.1 они перенумерованы цифрами 1–5.

рис. 1



Если на них еще остались провода и конденсатор (он запаян в отверстия 2 и 4), удалите их, а конденсатор перенесите на музыкальную плату. Прочистите отверстия 2, 3 и 4, отверстие 3 рассверлите до 1,2 мм и установите в эти отверстия транзистор VT3 (на схеме рис.2 указано, какие выводы VT3 на какие контакты установить), а в отверстие площадки 2 установите еще резистор R4 и временно отогните его к краю платы. К площадке 1 припаяйте гибкий провод малого сечения длиной 40 мм (это выход ключа на разъем X2).

Чуть выше площадки 5 и 1 см правее должны быть два свободных отверстия по горизонтали (одна площадка соединена с выводом кварца, а вторая с минусом питания) – это место для корректирующего конденсатора хода. И если часы у вас спешат, установите туда корректирующий конденсатор (поз.8 списка). Но предварительно площадки нужно зачистить и облудить (как и выводы подстроечного конденсатора). Перед запайкой вместе с выводами конденсатора установите кусочки одножильного провода длиной 7 мм и уложите рядом с конденсатором на случай, если емкости КПК не хватит и нужно будет добавить конденсатор постоянной емкости без поднятия платы.

Найдите контакт средней кнопки (это две "гребенки", замыкаемые кнопкой). Отметим, что у новых моделей "Bright" и "Sunway" кнопка, обозначенная стрелкой влево является крайней справа. Гребенка, которая подходит от края платы – общая и соединена с плюсом питания. А вот у "гребенки", соединенной с БИС, есть контрольная точка КТ2. В ней нужно просверлить отверстие диаметром 0,8 мм, залудить, запаять туда коллектор транзистора VT1. Сама кнопка на схеме рис.3 обозначена SA1. Отверстие под эмиттер сверлить в 2,5 мм от коллектора, а отверстие под базу – в 6 мм от линии, соединяющей коллектор и эмиттер. Отверстия под резисторы R2 и R3, соединенные с плюсом питания, просверлите не ближе 8 мм от длинного края платы с расстоянием между ними около 3 мм. Другие два отверстия сверлить перед выводами базы и эмиттера так, чтобы не повредить печатные дорожки от БИС. Резистор R1 напаивается потом непосредственно на базовый вывод VT1 и дополнить проводом до вывода 1 (гнезда X1).

Теперь доработаем подсветку – установим вторую лампочку (поз.10 списка). В полоске из фторопласта (поз.11 списка) проделайте иглой два отверстия под выводы лампочек с расстоянием между ними 15 мм. Выпаяйте штатную лампочку, вставьте обе лампочки в отверстия в полоске, соедините выводы лампочек тонким одножильным проводом, изолируйте скотчем (поз.12), выводы проводов подпаяйте на старое место. Теперь старая лампочка останется примерно на своем месте, а новая будет освещать левую часть индикатора (с лица). Немного откорректировав положение полоски, закрепите ее левый край скотчем к плате. Учтите положение подпорной резинки индикатора. Полоска ни в коем случае не должна попасть под контакты индикатора.

(Продолжение следует)

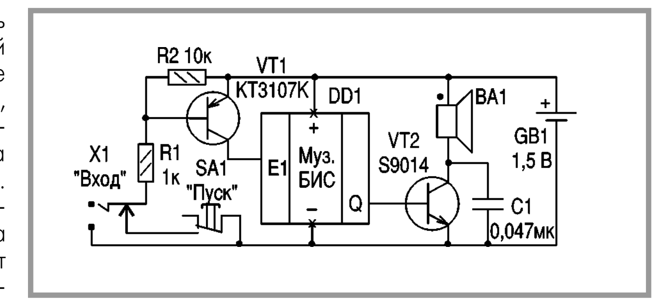


рис. 2

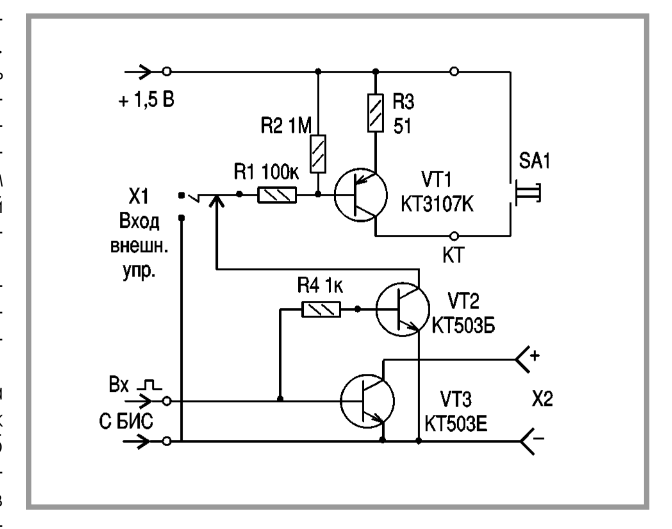


рис. 3

4 заказ 0146903

МИКРОВОЛНОВЫЕ ПЕЧИ

О.Н.Партала, г.Киев

Краткая история изобретения микроволновых печей

Микроволновая печь – одно из выдающихся изобретений XX века. Она установлена в миллионах квартир во всем мире, в предприятиях общественного питания. Микроволновая печь стала популярной, потому что готовит пищу необычайно быстро. Кроме того, она очень эффективна: в ней нагревается только пища и ничего больше.

Подобно многим великим изобретениям, микроволновая печь была изобретена в процессе работы над совершенно другими проблемами. В 1945/46 годах американская фирма Raytheon Corporation проводила исследования по созданию новых типов радиолокаторов. Инженер этой фирмы Перси Спенсер измерял параметры магнетрона новой конструкции. В процессе этой работы он случайно обнаружил, что конфета, лежащая в его кармане, расплавилась. Заинтригованный этим, Спенсер решил еще поэкспериментировать. Он положил рядом с магнетроном кукурузные хлопья. Буквально через несколько секунд раздался страшный треск и хлопья разлетелись по всей лаборатории.

На следующий день Спенсер положил рядом с магнетроном сырое яйцо. Его окружили любопытные коллеги. Но их ожидал неприятный сюрприз. Из-за стремительного нагрева давление внутри яйца резко увеличилось, яйцо взорвалось и лица всех участников эксперимента были залеплены горячим содержимым яйца. Спенсер сделал логический вывод: если пищевые продукты так быстро разогреваются, то почему бы их не готовить с помощью магнетрона. Эксперименты продолжались. Спенсер изготовил металлическую коробку, в которую вводил высокочастотную энергию.

Идею подхватили сотрудники Спенсера. В результате фирма Raytheon Corporation оформила патент на изобретение **(рис.1)**. Экспериментальный образец первой микроволновой печи был передан в 1947 г. в ресторан г.Бостона. В том же году первые коммерческие микроволновые печи появились на рынке. Эти печи имели громадные размеры (до 170 см высотой) и массу свыше 300 кг, стоили более 5000 $. Магнетроны приходилось охлаждать водой, поэтому такую печь приходилось подсоединять к водопроводной сети. Естественно, такие устройства находили ограниченный сбыт, ...но недолго. Изобретение магнетрона с воздушным охлаждением сразу резко уменьшило и габариты, и массу, и стоимость.

Несколько слов об изобретателе. Перси Спенсер **(см. фотографию)** родился в 1895 г. в штате Мэн и рано осиротел. Уже в 12 лет ему пришлось пойти работать на мельницу. Хозяин мельницы приобрел электрооборудование, и мальчик самостоятельно его изучил и помог установить. Когда юношу Спенсера призвали служить на флот, он сам попросился в радиотелеграфисты. В это время он интенсивно занимался самообразованием, буквально поглощал книги по математике, физике, химии и другим областям науки. Спенсер так и остался самоучкой, но его квалификация стала настолько высокой, что после окончания первой мировой войны его пригласили на работу в только что основанную компанию Raytheon, где он и проработал до самой смерти в 1971 г.

Достижения Спенсера впечатляют. Он получил 225 американских патентов за свои изобретения (больше него патентов США получил только великий Томас Эдисон). В 20-30-е годы Спенсер был лучшим специалистом в США по вакуумным лампам. Один из физиков сказал так: "Спенсер может сделать прекрасную лампу из банки от сардин".

Экспериментируя с фотоэлектрическими вакуумными трубками в 1929 г., Спесер нашел способ резко уменьшить утечки в них. Благодаря этому стали возможными современные передающие телевизионные камеры. Позже Спенсер возглавил работы по промышленому производству магнетронов. В результате к началу второй мировой войны США имели уже 15 радарных установок. Благодаря многочисленным улучшениям конструкции и технологии производства магнетронов, их выпуск в компании Raytheon достиг 2600 шт. ежедневно. За эту работу Спенсер был награжден военным орденом.

После войны Спенсер продолжал усовершенствовать магнетрон, разработал микроволновое оборудование для диатермии и многое другое. Не имея даже среднего образования, он стал почетным доктором наук Массачузетского университета, членом Американской Академии наук. О его удивительной работоспособности и изобретательности ходили легенды. Говорили, что ученые с образованием знают, что какая-то вещь не должна работать, а вот Спенсер этого не знает и заставляет эту вещь работать.

Как работает микроволновая печь?

Микроволновая печь использует различные комбинации электрических цепей и механических устройств для выработки микроволновой энергии для нагрева и приготовления пищи. Вообще, аппаратуру микроволновой печи можно разделить на две большие секции: управления и высоковольтную.

Секция управления состоит из таймера (электронного или электромеханического), устройств включения мощности и различных устройств защиты и блокировки. Узлы высоковольтной секции служат для преобразования напряжения электросети в высокое напряжение, которое затем преобразуется в энергию микроволн.

Как показано на **рис.2** напряжение сетевой розетки проходит через сетевой предохранитель, тепловые предохранители ка-

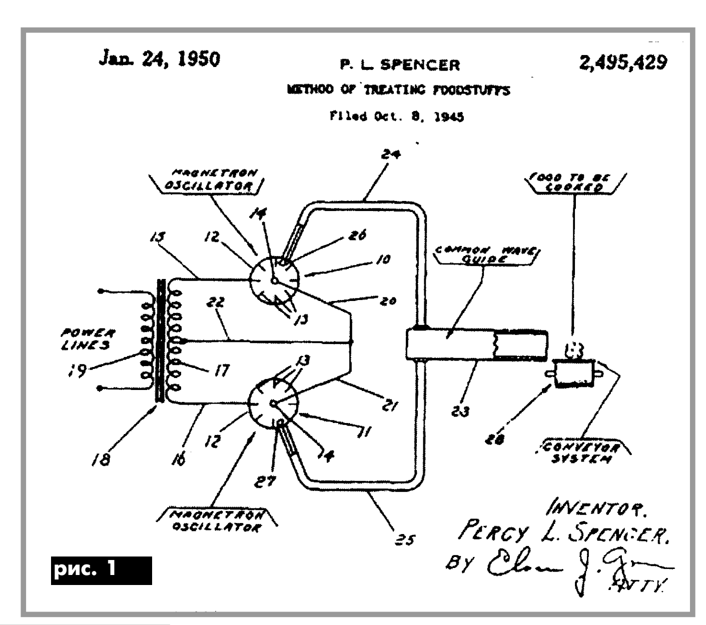


рис. 1



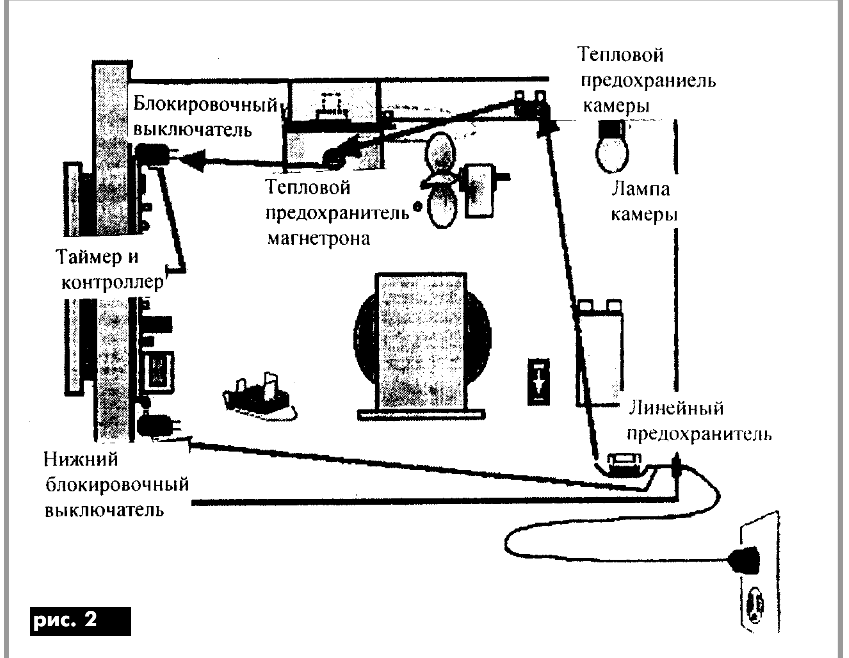


рис. 2

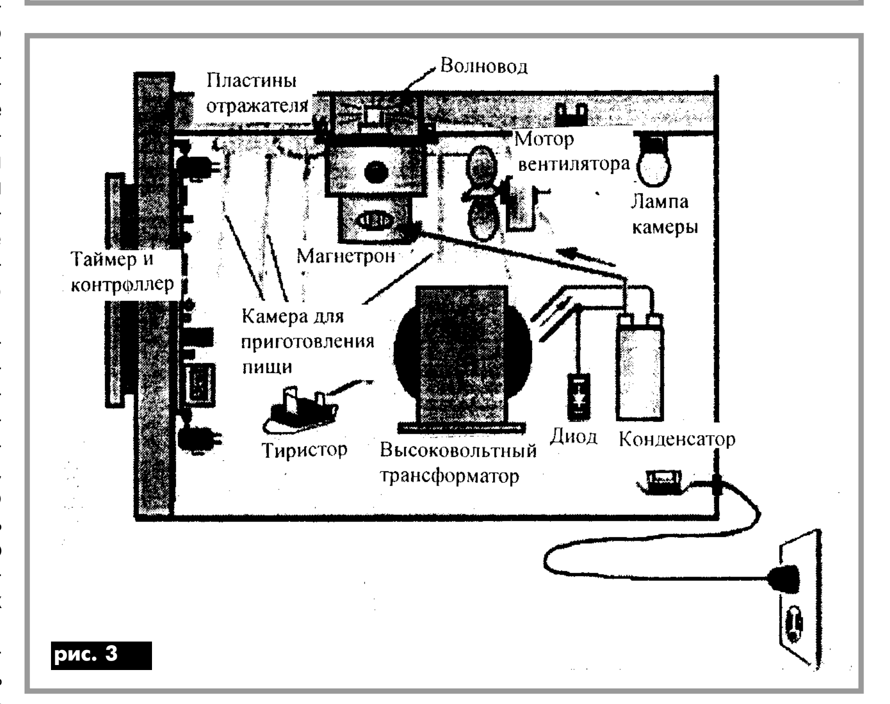


рис. 3

меры и магнетрона, блокировочные выключатели дверцы печи, которые выключают печь при коротком замыкании, перегреве, открывании дверцы и др. Если все предохранители и блокировки в норме, то включаются таймер и контроллер, через которые включается электромеханическое реле или тиристор, подающий напряжение на высоковольтный трансформатор. В выходной цепи трансформатора установлены высоковольтный диод и высоковольтный конденсатор. Напряжение на выходе выпрямителя составляет 3000 В. Это напряжение необходимо для работы магнетрона, вырабатывающего микроволновую энергию **(рис.3)**.

Микроволновая энергия через металлическую трубку, называемую волноводом, подается на медленно вращающиеся металлические пластины – отражатели. В некоторых моделях используют даже вращающиеся антенны. Это необходимо для того, чтобы микроволновая энергия равномерно распределялась по объему камеры. Часть этой энергии попадает непосредственно на пищу, часть отражается от металлических стенок, дверки и облучает пищу со всех сторон.

Микроволновая энергия распространяется только внутри камеры. Стоит открыть дверцу, сразу срабатывают блокировочные выключатели, отключается питание и прекращается выработка микроволновой энергии.

Для чего нужны блокировочные выключатели?

Основное условие работы микроволновой печи: даже ничтожная часть микроволновой энергии не должна выходить за пределы камеры, в которую помещается пища. Эта энергия очень вредна для здоровья человека. Поэтому дверца печи должна закрываться очень плотно. Блокировочный выключатель должен быть рассчитан на напряжение и ток, при котором работает сама печь (обычно 250 В, 15 А). Кроме того, важным параметром выключателя является давление на кнопку, при котором выключатель срабатывает.

Как проверить выключатель? Для этого необходимо выполнить следующие операции:

1. Выключить микроволновую печь и снять крышку.
2. Разрядить все высоковольтные конденсаторы (эта процедура будет описана ниже).
3. Внимательно осмотреть блокировочные выключатели. На них не должно быть признаков перегрева (при этом изменяется их цвет), они не должны быть грязными.
4. Осторожно снять с контактов выключателя провода с наконечниками.
5. Установить переключатель омметра в положение "Ом".
6. Один из щупов омметра подключить к общему контакту выключателя, а другой – к нормально замкнутому контакту, омметр должен показать "нуль". Нажать на кнопку выключателя, (должен быть слышен щелчок), омметр должен показать "бесконечность". В этом положении переключить омметр на крайний предел измерений (сотни кОм, МОм) – показания омметра не должны измениться.
7. Подключить второй щуп к нормально разомкнутому контакту, омметр должен показать "бесконечность". Переключить омметр на крайний предел измерений – показания омметра не должны измениться. Вернуть переключатель омметра в положение "Ом". Нажать на кнопку выключателя (должен быть слышен щелчок), омметр должен показать "нуль".
8. Подключить один из щупов омметра к металлической поверхности печи, а другой – `к любому из контактов блокировочного выключателя. На крайнем пределе измерений омметр должен показывать "бесконечность".

Любые отличия при измерениях от описанных сигнализируют о том, что выключатель неисправен и должен быть заменен.

(Продолжение следует)

Пружинные клеммы WAGO

И.Ю. Карпенко, г.Киев

Надежность радиоэлектронных устройств и долговечность их работы зависят от качества входящих в их состав электронных компонентов. Наряду с этим очень велик процент неисправностей, связанных с отсутствием контакта.

В этой статье речь пойдет о контактных соединителях: клеммах, используемых как самостоятельная единица, монтируемая на плату для подсоединения проводов, а также о мультиштекерных соединителях.

Если Вы хотите:

одним нажатием, без концентрации внимания и расчета усилия подключать любой тип провода;

в 5 раз сэкономить время, затрачиваемое на подключение проводов (**рис.1**); в рекордно короткие сроки осуществлять монтаж систем, имеющих большое количество подключаемых контактов;

избавиться от необходимости проводить регулярные техосмотры с неизменным подтягиванием винтов;

быть уверенными в виброустойчивости системы,

одним словом, получить все преимущества, связанные с простым, удобным, быстрым и абсолютно надежным подключением проводов, то эти клеммы для Вас.

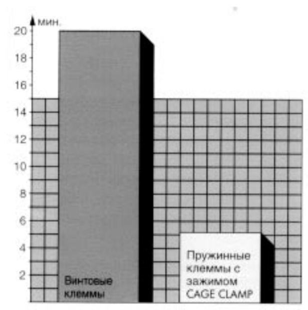


рис. 1

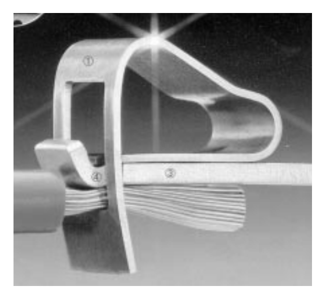


рис. 2

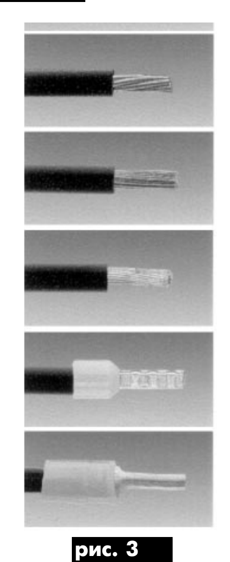


рис. 3

1. Клеточная пружина CAGE CLAMP

В обычных клеммных соединителях для подключения провода используют винтовое крепление. В пружинных клеммах немецкой фирмы WAGO провод фиксируют с помощью пружины. Уникальные конструкции зажимов, запатентованные с 1951 по 1977гг., открыли новое направление в области соединительной техники.

Натяжная клеточная пружина CAGE CLAMP (**рис.2**) в настоящее время используется как базовый элемент для производства более 7000 разновидностей клемм для различных сечений проводов (от 0,08 до 95мм^2).

2. Контактные материалы

Пружину CAGE CLAMP изготовляют из аустенитных хромоникелевых сталей с высоким пределом прочности на растяжение и высокой антикоррозионной устойчивостью, в том числе к морскому воздуху, промышленным газам, некоторым растворам кислот.

Оловянно-свинцовое покрытие (60%Sn и 40%Pb) медной токонесущей шины образует с проводником газонепроницаемый, антикоррозионный, виброустойчивый контакт. Это гарантирует долговременное постоянное переходное сопротивление.

Оловянно-свинцовое покрытие на штифтах/ножках клемм для печатных плат обеспечивает возможность запайки в течение длительного времени.

В качестве изоляционного материала используют коррозионно-нейтральный полиамид 6,6, обладающий самопогасающими свойствами и тепловой стабильностью при длительной температурной нагрузке до 105°C, нижний температурный предел составляет -60°C.

3. Подключение провода

Для подсоединения провода необходимо нажать обычной отверткой на пружину, вставив отвертку в специальное отверстие. Пружина откроется. Вставить провод. Отпустить пружину. Провод подключен. Материал пружины подобран таким образом, что одинаково качественно и без повреждений зажимает и человеческий волос, и провод максимально гарантированного сечения.

Благодаря своему строению, клеточная пружина зажимает любые типы проводников: одножильные, многожильные, тонкожильные, луженые, оконцованные (**рис.3**).

4. Клеммы для печатных плат

Клеммы под печатный монтаж (**рис.4,5**) допускают подключение проводов сечением от 0,08 до 2,5мм^2, некоторые серии - до 4мм^2. Клеммные колодки имеют очень удобную модульную разборную структуру, позволяющую увеличивать и уменьшать количество контактов. Например: готовую колодку из 10 контактов можно заказать, а можно собрать из 10 одноконтактных клемм и одной концевой пластины. Каждый разработчик, имея под рукой одноконтактные клеммы и концевые пластины, может собирать колодки с любым количеством контактов.

Шаг клеммных колодок соответствует общепринятым стандартам 2,5/2,54 мм, 3.81 мм, 3.96/4мм, 5/5,08 мм, 7,5/7,62 мм, 10/10,16 мм. Специальная конструкция допускает использование одних и тех же колодок на миллиметровый и аналогичный ему дюймовый шаг в зависимости от разводки платы.

Существует серии клемм со специальным нажимным рычажком. Для удобства подключения провода можно использовать специальные фирменные отвертки (с удлиненным углом заточки) или специальный двушевый пластиковый инструмент.

Для клемм под печатный монтаж существует специальная самоклеющаяся маркировка.

Клеммные серии различаются формами, типом монтажа (фронтальный, боковой, под углом 45%), сечением провода, шагом. Широкая цветовая гамма (до 6 цветов) позволяет широко использовать цветовую кодировку.

Существуют клеммы для печатных плат с предохранителем и с размыкателем контакта, а также многоэтажные колодки, позволяющие экономить место и осуществлять компактный монтаж.

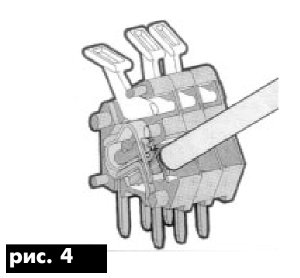


рис. 4

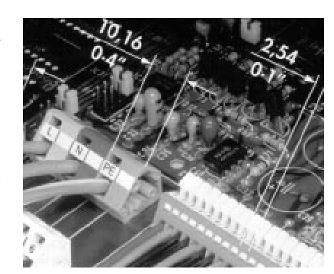


рис. 5

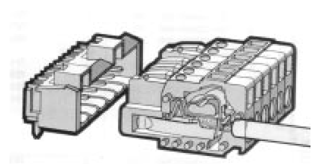


рис. 6

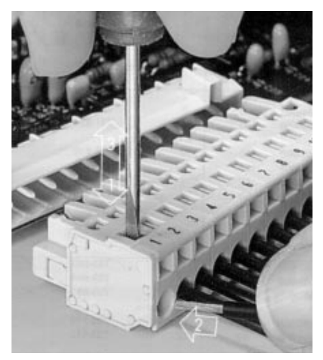


рис. 7

5. Мультиштекеры

Довольно многочисленна группа разъемных клеммных соединителей – мультиштекеров **(рис.6,7)**. Это однорядные разъемные соединители с шагом 2,5; 3,5, 3,81; 5; 5,08; 7,5; 7,62 мм. И вилочная, и розеточная часть могут располагаться перпендикулярно плате или под углом 90°, иметь либо выводы под пайку, либо кабельные выводы с клеточной пружиной для подключения проводов.

Для различных применений существуют вариации разъемов: с крепежными фланцами для крепления на плату и на панель, с фиксаторами, кожухами, выводом кабельных выходов на внешнюю панель прибора.

Количество контактов от 2 до 48. Особенно удобное отличие мультиштекеров от обычных разъемов заключается в возможности подключения кабельной части (провода сечением до 2,5мм^2) с помощью пружинного соединителя, без использования пайки. Существует возможность установление 100% кодировки.

Клеммы с клеточной пружиной CAGE CLAMP фирмы WAGO широко применяют в атомной и тепловой энергетике, автомобилестроении, железнодорожном транспорте, судовой, бортовой и других типах автоматики, строительстве, АТС и телекоммуникационной технике, пожарной и охранной сигнализации,...

Хорошие контактные соединители - это простота и удобство, скорость подключения, надежность и качество.

Успехов Вам в новых разработках!

Бесконтактный щелевой датчик

С.А. Елкин, UR5XAO, г. Житомир

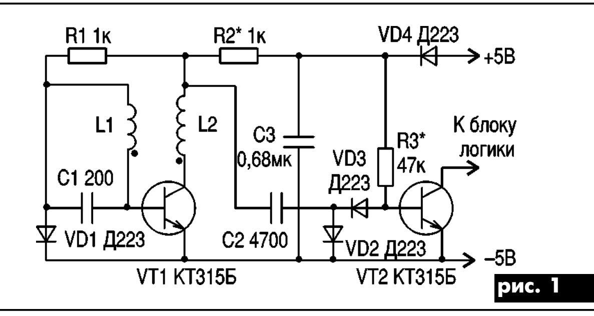


рис. 1

Общеизвестно, что бич электроники – контакты, а одна из существенных проблем – датчики. Если рассматривать контактные датчики, как самые простые, то опыт показывает, что они годятся только для игрушек – за неделю круглосуточной работы в колодце при токе 0,5 мА один из электродов почти полностью растворяется, второй зарастает на несколько миллиметров солями (и это в чистой колодезной воде!), и как результат – отказ датчика, сбой электроники, вышедший из строя от работы без воды насос. Контактные датчики на переменном токе при тех же параметрах работают в 2-3 раза дольше, а результат тот же.

Предлагаемый щелевой датчик разработан для использования в составе автомата для водозабора из скважины на садовом участке с фиксацией 4-х уровней состояния водозабора в атмосфере с повышенной влажностью. Поскольку автомат не требовал высокой точности позиционирования (перемещение экрана 5-10 мм до срабатывания датчика), удалось значительно упростить конструкцию (по сравнению с [1]) датчика, улучшить технологичность (повторяемость) конструкции по сравнению с [2, 3, 4] и дополнительно увеличить надежность жестким отбором деталей по качеству с последующей герметизацией всей схемы компаундом. Датчик предназначен для совместной работы с блоком логики, выполненном на микросхемах 155 серии. Блок логики и силовой блок не имеют ни одного контакта. За время эксплуатации (по настоящее время) отказов датчиков не наблюдалось.

Схема датчика изображена на **рис.1** и представляет генератор гармонических колебаний с жесткой положительной обратной связью между катушками L1 и L2, включенными синфазно в базу и коллектор транзистора VT1. Рабочая точка на характеристике VT1 определена резисторами R1, R2 и диодом VD1, включенным в прямом направлении и обеспечивающим стабилизацию напряжения на базе VT1 как при изменениях питающего напряжения, так и при изменениях температуры.

При включении питания в связи с жесткою положительной обратной связью колебания возрастают скачкообразно. При введений экрана в щель между катушкой генерация резко срывается, что и требуется от датчика, работающего на принципе срыва и возникновения генерации.

С коллектора VT1 через конденсатор C2 высокочастотные колебания от генератора поступают на амплитудный детектор на диодах VD2 и VD3, постоянная составляющая которых после фильтрации конденсатором C3 закрывает транзистор VT2 ключа датчика. При введений экрана колебания срываются и транзистор VT2 открывается положительным смещением, поступающим через резистор R3.

Из вышесказанного следует, что ключ датчика имеет два логических состояния "0" и "1", и при соответственном расположении датчика относительно источника поступательного перемещения схема датчика для получения сигнала управления любого уровня ("0" или "1") никакой доработки не требует. Конденсатор C3 осуществляет развязку по высокой частоте, диод VD4 защищает от неправильного подключения по напряжению питания.

Конструктивно датчик выполнен способом объемного монтажа, путем приклеивания



деталей к щечкам и хвостовику и соединением их между собой с помощью эмалированного провода Ø0,22 мм по кратчайшему расстоянию. После чего датчик проверяют на работоспособность и заливают эпоксидным компаундом. Соединения должны быть прочными, поскольку при полимеризации компаунда могут возникать значительные механические напряжения, которые могут привести к обрыву соединений и выходу датчика из строя.

Конструкция каркаса датчика показана на **рис.2** (1 – хвостовик, 2 – прокладка (2 шт)., 3 – щечка (2 шт.), 4 – заклепка (2 шт.)). В качестве материала использован стеклотекстолит толщиной 2 мм. Можно использовать материал от старых печатных плат, предварительно удалив с заготовок каркаса пинцетом и паяльником фольгу дорожек.

Конструкция разъемной формы для заливки показана на **рис.3**. Технология заливки: на внутреннюю поверхность полуформ наносят слой парафина путем натирания свечой, затем полуформы надевают на деревянную оправку с размерами, равными внутренним размерам формы, и обклеивают полуформы снаружи двумя слоями бумаги размером 40 мм. После высыхания клея форму устанавливают на ровную металлическую пластину и, закрепив ее на пластине швом из пластилина, извлекают оправку. Щель для экрана в каркасе тоже заполняют пластилином. Устанавливают каркас в форму, выведя сигнальный провод и провода питания вверх. Заполняют форму компаундом. После полимеризации форму аккуратно отсоединяют от пластины, разрезают бумагу и, отсоединив полуформы, удаляют пластилин из щели датчика.

Все детали должны быть тщательно проверены, поскольку после герметизации замена невозможна. Марка транзисторов и диодов –согласно схеме с любой буквой. Для обеспечения хорошей температурной стабильности моментов возникновения и срыва генерации желательно применить кремниевые транзисторы. Транзистор VT2 с минимальным напряжением насыщения (для КТ315 0,5...0,7 В). Катушки L1 и L2 намотаны на шестигранном каркасе от шариковой ручки **(рис.4)** и содержат по 33 витка провода ПЭВ-2 0,35, намотанных виток к витку по центру каркаса катушки. Количество витков катушек и значение емкости конденсатора C1 принципиального значения не имеют. В авторском варианте частота генерации датчика около 1,7 МГц. Конденсаторы марок КСО; КТ, КД, можно не малогабаритные, главное, чтобы вписались в форму, да и компаунда уйдет меньше. Конденсаторы типа Н70-90 применять нежелательно, в связи с малой надежностью. **Настройку** лучше проводить в два этапа: настройку на макетной плате и проверку и подстройку (при необходимости) на каркасе, устраняющих возможное влияние емкости монтажа на величину обратной связи.

Сначала настраивают ключ VT2 под конкретный экземпляр транзистора, подбирая сопротивление R3 до получения (контролируют по вольтметру, подключенному параллельно переходу эмиттер-коллектор VT2) напряжение 0,3-0,5 В при включении в коллектор VT2 резистора 1 кОм.

Далее приступают к налаживанию генератора, предварительно приклеив к каркасу датчика катушки L1 и L2, проверяют расстояние между осями катушек – оно должно быть около 18 мм – это расстояние подобрано экспериментально и обеспечивает необходимую положительную обратную связь для четкой работы датчика. Собирают схему по рис.1, подключив к ней каркас с катушками в сборе. Вместо R2 включают потенциометр, установленный на сопротивление 1 кОм. В коллектор VT2 последовательно включают светодиод и резистор 1 кОм. Включают питание +5 В. Светодиод не должен светиться. Вводят в зазор экран – светодиод должен засветиться. Если светодиод светится постоянно и нет реакции на введение экрана, то в первую очередь проверяют взаимную фазировку катушек L1 и L2: при одинаковом направлении намотки одноименные выводы (начала или концы) следует подключить к коллектору и базе VT1. Если фазировка правильная, а светодиод не реагирует, подбирают сопротивление R2 (увеличивают амплитуду колебаний генератора) до погасания светодиода. Если светодиод при удалении экрана уменьшает яркость, но не гаснет, то необходимо уменьшить амплитуду колебаний генератора резистором R2 до получения четкой работы датчика. Затем детали настроенного на макете датчика монтируют на каркасе датчика, еще раз проверяют и при надобности проводят подрегулировку. При изготовлении 6 датчиков работать сразу начинали все, единственная регулировка, которая производилась – подбор минимального тока потребления генератора (3-5 мА) при четком срабатывании датчика. Для примера бесконтактные датчики типа БВК УХЛ 4, устанавливаемые на металлорежущих станках, потребляют ток около 100 мА при напряжении питания 24 В.

Датчик не реагирует на габариты и массу окружающих его стальных деталей, а также на материал экрана.

Щелевой датчик предлагаемой конструкции может работать как датчик "на пронос" при перемещении возле торца каркаса, где расположены катушки L1 и L2, плоского ферритового стержня от магнитной антенны радиоприемника. Эффект объясняется искривлением (удлинением) магнитных линий в стержне, поглощением части колебательной энергии контура в связи с повышенными потерями в феррите на частоте 1,7 МГц и как результат ослабление обратной связи и срыв генерации. Настройка датчика на режим "проноса" должна проводиться более тщательно изменением сопротивления резисторов: R1-точно, R2-грубо.

Литература

1.Петин Г. Транзисторные усилители, генераторы и стабилизаторы.– М.: Энергия, 1978.

2. Ванжа В. Простое переключающее устройство// Радио.–1972.–№8.–С.51.

3. Редакционный перевод. Электронный автостоп// Радио.–1978.–№4.–С.58.

4. Иванюта Ю. И и др. Разборчивый заяц// Радио.–1975. –№4.–С.47.

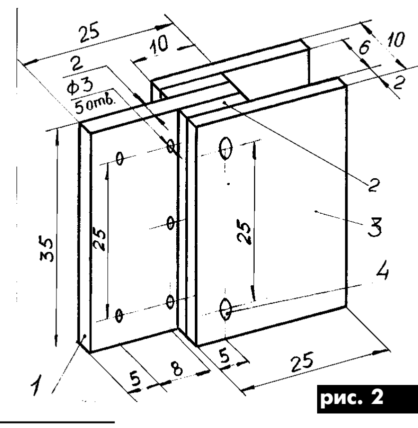


рис. 2

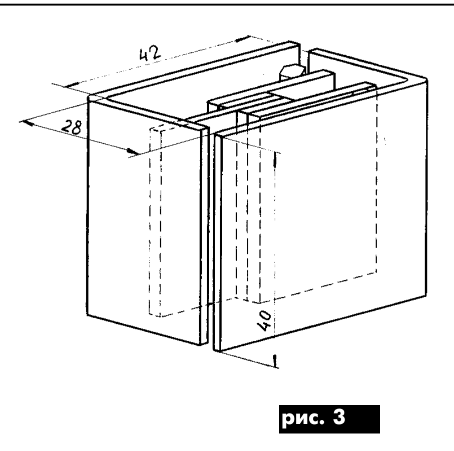


рис. 3

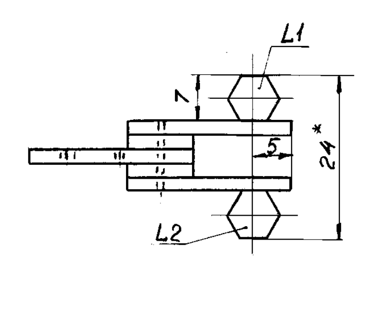


рис. 4

ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ПАЙКИ WELLER ФИРМЫ COOPER TOOLS

(Продолжение. Начало см. в "РА" 2/99)

Для работы с паяльными станциями WS 50, WSD 50, WS 80, WSD 80, WSD 130 выпускают вспомогательное оборудование: паяльники, устройства для выпаивания и резки, подогреваемые панели и паяльные ванны.
Перечень вспомогательного оборудования и его параметры приведены в **табл.1**, в которой приняты следующие обозначения:
Р – мощность;
Т – диапазон рабочих температур.


Таблица 1

Тип	Назначение	Р,Вт	Т, °С	Рисунок	Цена,DM
MLR 21	Паяльник	25	50...450	10	200,8
MPR 30	Паяльник	25	50...450	11	236,4
LR 21	Паяльник	50	50...450	12	171,3
WSP 80	Паяльник	80	50...450	13	232,7
LR 82	Паяльник	80	50...450	14	239,2
WT 50	Термический пинцет (устройство для выпаивания деталей с двумя жалами)	2x25	150...450	15	440
WST 20	Устройство для резки термопластичного изоляционного материала	50	50...450	16	594,5
WHP 50	Пластина 85х55 мм	50	50...200	17	499
WHP 80	с подогревом	80	50...200	17	499
EXIN 5	Ванна для пайки микросхем с 14/16 выводами	-	-	18	697
FE 25	Микропаяльник с отсосом дыма	25	-	19	244,2
MLR 21 FE	Паяльник с отсосом дыма	25	50...450	20	244,2
FE 50	Паяльник с отсосом дыма	50	-	21	218,3
FE 75	Паяльник с отсосом дыма	80	-	22	272,7
WSP 80 FE	Паяльник с отсосом дыма	80	50...450	23	272,7
FE 80	Паяльник с отсосом дыма	80	-	24	296,8

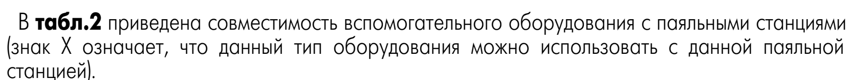

В **табл.2** приведена совместимость вспомогательного оборудования с паяльными станциями (знак Х означает, что данный тип оборудования можно использовать с данной паяльной станцией).

Таблица 2

Оборудование	Станция					
	WS 50	WSD 50	WS 80	WSD80	WSD 130 Канал 1	WSD 130 Канал 2
MLR 21	X	X	X	X	X	X
MLR 21 FE	X	X	X	X	X	X
FE 25	X	X	X	X	X	X
MPR 30	X	X	X	X	X	X
LR 21	X	X	X	X	X	X
FE 50	X	X	X	X	X	X
WSP 80			X	X	X	X
WSP 80 FE			X	X	X	X
FE 75			X	X	X	X
MLR 80			X	X	X	X
MLR 80 FE			X	X	X	X
LR 82			X	X	X	X
FE 80			X	X	X	X
WT 50	X	X	X	X	X	X
WST 20	X	X	X	X	X	X
WHP 50		X		X	X	X
WHP 80			X	X	X	
EXIN 5	X	X	X	X	X	X


рис. 10

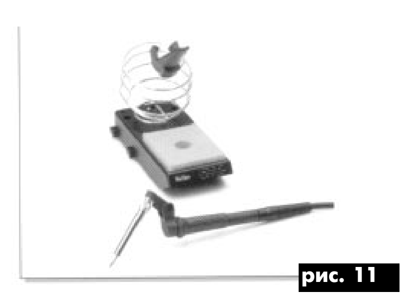

рис. 11


рис. 12


рис. 13


рис. 14

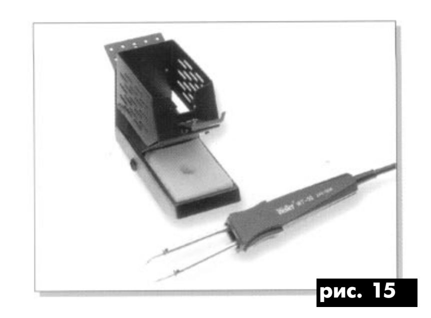

рис. 15





рис. 16



рис. 17



рис. 18



рис. 19



рис. 20



рис. 21



рис. 22



рис. 23



рис. 24

В оборудование EXIN 5 (рис.19) можно устанавливать различные насадки для извлечения микросхем. Эти насадки сведены в **табл.3**.

Таблица 3

Тип	Назначение	Рисунок	Цена,DM
PuL-IC 6/8	Для извлечения ИС с 6-8 выводами	25	59,5
PuL-IC 14/20	Для извлечения ИС с 14-20 выводами	26	53,5
FLIP-DIP 14/16	Для извлечения ИС в корпусах DIP	27	66,3
PuL-IC 24/28	Для извлечения ИС с 24-28 выводами	28	60,7
FLIP-DIP 24	Для извлечения ИС в корпусах DIP	29	75,6
PuL-IC 36/40	Для извлечения ИС с 36-40 выводами	30	66,5
PUL-TO	Для извлечения ИС в корпусах TO 5	31	63,7
DIP-IC 6/8	Для извлечения ИС в корпусах DIP с расстоянием между рядами 7,62 мм	32	53,7
DIP-IC 14/16	Для извлечения ИС в корпусах DIP с расстоянием между рядами 7,62 мм	33	51,5
DIP-IC 18/20	Для извлечения ИС в корпусах DIP с расстоянием между рядами 7,62 мм	34	56,2
DIP-IC 24	Для извлечения ИС в корпусах DIP с расстоянием между рядами 15,24 мм	35	56,2
DIP-IC 28	Для извлечения ИС в корпусах DIP с расстоянием между рядами 15,24 мм	35	56,2
DIP-IC 36/40	Для извлечения ИС в корпусах DIP с расстоянием между рядами 15,24 мм	36	58,3
DIP-IC TO	Для извлечения ИС в корпусах TO 5	37	60,7

На **рис.38** показана установка насадки в оборудование EXIN5.

(Продолжение следует)

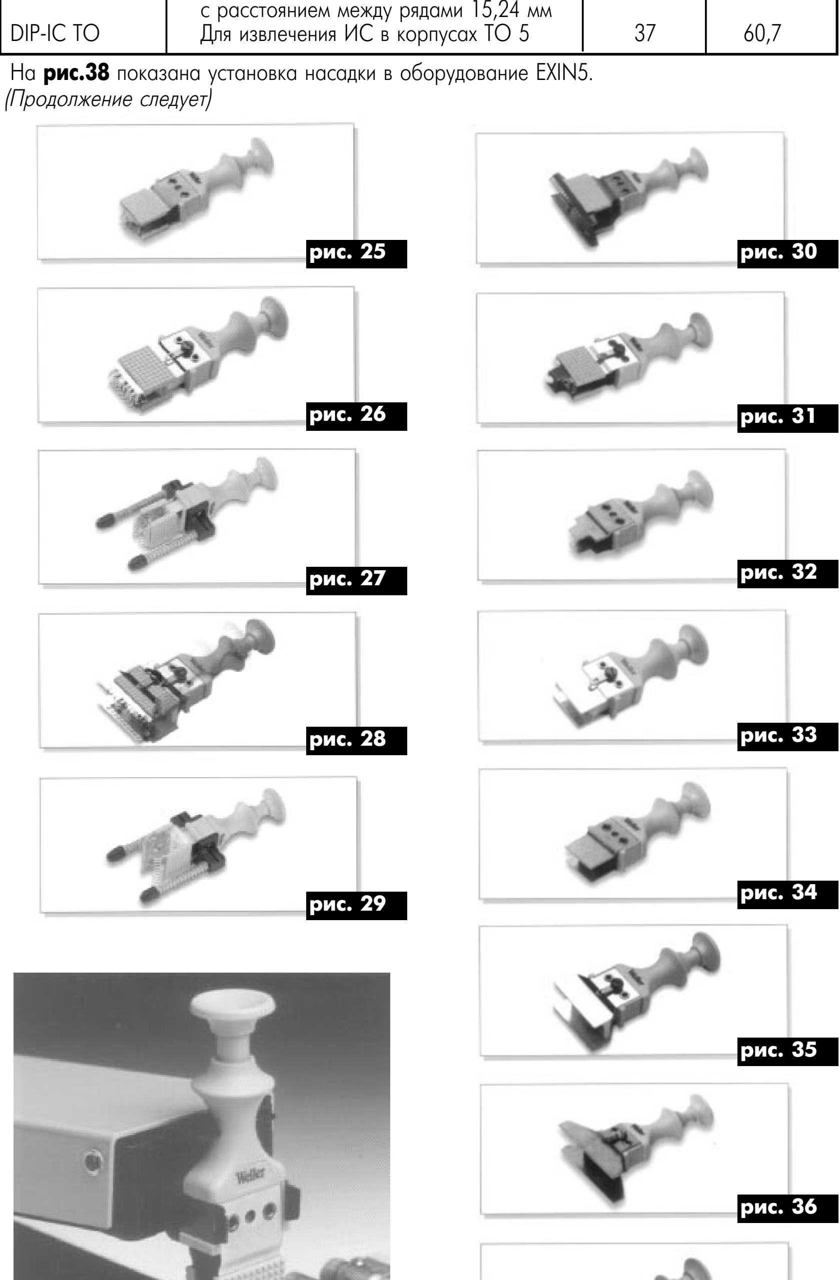


рис. 25

рис. 26

рис. 27

рис. 28

рис. 29

рис. 30

рис. 31

рис. 32

рис. 33

рис. 34

рис. 35

рис. 36

рис. 37

рис. 38

Восьмибитные микроконтроллеры PIC12CXXX фирмы MICROCHIP



PIC12CXXX – семейство недорогих, высокопроизводительных, 8-битных статических КМОП микроконтроллеров фирмы Microchip. Выпускают три группы микроконтроллеров:

1) общего применения PIC12C508, PIC12C508A, PIC12C509, PIC12C509A; 2)с аналого-цифровым преобразователем PIC12C671, PIC12C672;

3) с перепрограммируемой памятью PIC12CE518, PIC12CE519.

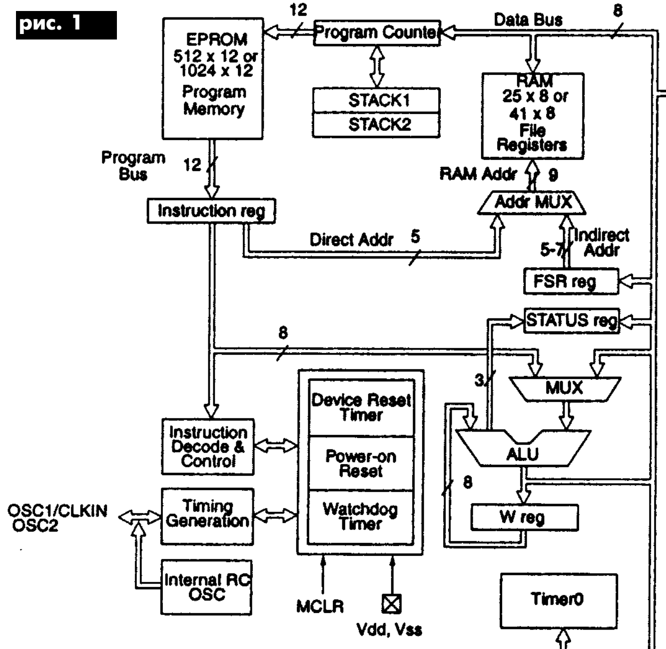
В **табл.1** приняты следующие обозначения:

F – максимальная рабочая частота; Q – объем программного ПЗУ; S – объем ОЗУ; K – количество инструкций (12-битных для микроконтроллеров общего применения и 14-битных для микроконтроллеров с аналого-цифровым преобразователем).

Таблица 1

Тип	F, МГц	Q, бит	S, байт	K
Микроконтроллеры общего применения				
PIC12C508	4	512x12	25	33
PIC12C508A	4	512x12	25	33
PIC12C509	4	1024x12	41	33
PIC12C509A	4	1024x12	41	33
Микроконтроллеры с аналого-цифровым преобразователем				
PIC12C671	10	1024x14	128	35
PIC12C672	10	2048x14	128	35

рис. 1



Общие параметры микроконтроллеров

Диапазон напряжения питания........ от 2,5 до 5,5 В
Максимальная мощность рассеивания .... 700 мВт,
Максимальный выходной ток .... до 25 мА
Диапазон рабочих температур ..... от –40 до +125°С.

Структурная схема микроконтроллеров общего применения показана на **рис.1**, а микроконтроллеров с аналого-цифровым преобразователем – на **рис.2**. Микроконтроллеры выпускаются в 8-выводных корпусах типов DIP или SOIC. Описание выводов микроконтроллеров общего применения приведено в **табл.2**, а микроконтроллеров с аналого-цифровым преобразователем – в **табл.3**.

Таблица 2

Номер	Маркировка вывода	Тип вывода	Описание
1	Vdd	Питание	Положительный вывод питания
2	GP5/OSC1/CLKIN	Порт вх/вых	Двунаправленный порт/подключение резонатора/подключение внешнего генератора
3	GP4/OSC2	Порт вх/вых	Двунаправленный порт/подключение резонатора
4	GP3/MCLR/Vpp	Порт вх	Порт входа/сброс/программирующее напряжение
5	GP2/T0CK1	Порт вх/вых	Двунаправленный порт
6	GP1	Порт вх/вых	Двунаправленный порт/тактовый генератор программирования
7	GP0	Порт вх/вых	Двунаправленный порт/данные программирования
8	Vss	Питание	Общий

Таблица 3

Номер	Маркировка вывода	Тип вывода	Описание
1	Vdd	Питание	Положительный вывод питания
2	GP5/OSC1/CLKIN	Порт вх/вых	Двунаправленный порт/подключение резонатора/ подключение внешнего генератора
3	GP4/OSC2/AN3/ CLKOUT	Порт вх/вых	Двунаправленный порт/подключение резонатора
4	GP3/MCLR/Vpp	Порт вх	Порт входа/сброс/программирующее напряжение
5	GP2/T0CK1/AN2/INT	Порт вх/вых	Двунаправленный порт/внешнее прерывание
6	GP1/AN1/Vref	Порт вх/вых	Двунаправленный порт/тактовый генератор программирования/опорное напряжение
7	GP0/AN0	Порт вх/вых	Двунаправленный порт/данные программирования
8	Vss	Питание	Общий

Микроконтроллеры с перепрограммируемой памятью (ЭППЗУ) имеют следующие технические характеристики **(табл.4)**, в которой приняты следующие сокращения:

F – максимальная рабочая частота;
Q – объем программного ПЗУ;
S – объем ОЗУ;
P – объем ЭППЗУ;
K – количество инструкций (12-битных)

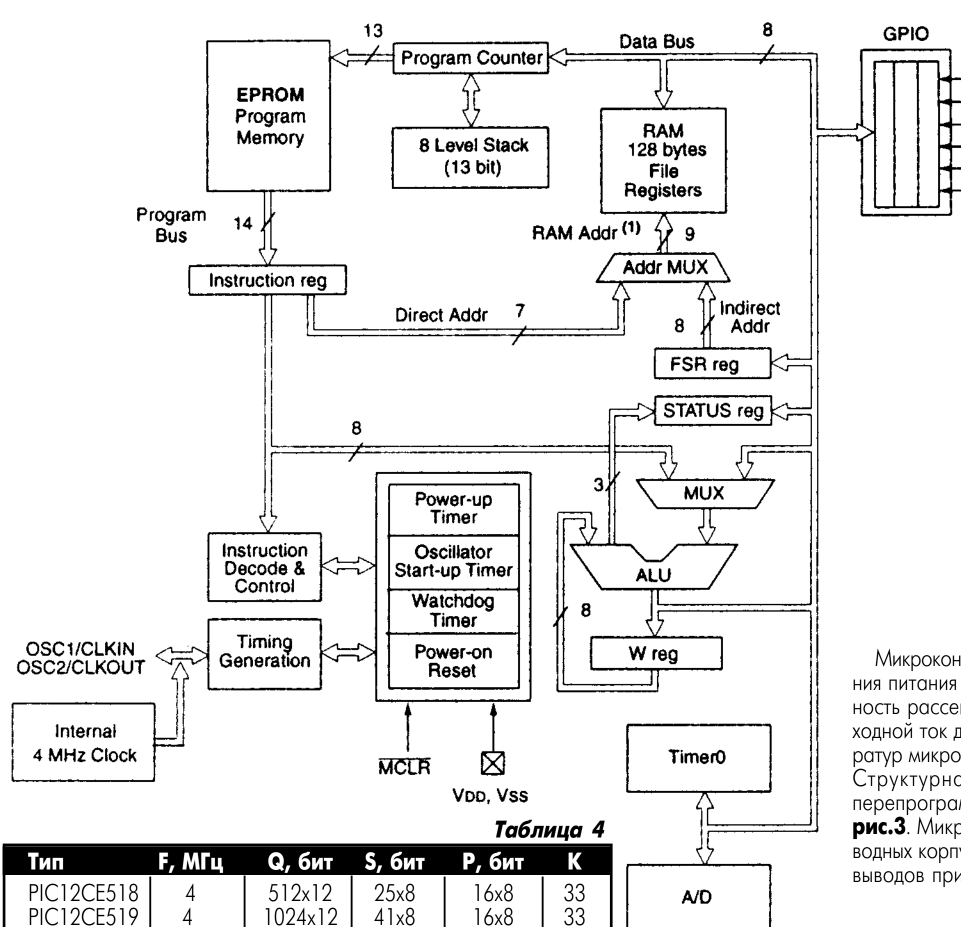


рис. 2

Таблица 4

Тип	F, МГц	Q, бит	S, бит	P, бит	K
PIC12CE518	4	512x12	25x8	16x8	33
PIC12CE519	4	1024x12	41x8	16x8	33

Микроконтроллеры имеют диапазон напряжения питания от 3 до 5,5 В, максимальную мощность рассеивания 700 мВт, максимальный выходной ток до 25 мА. Диапазон рабочих температур микроконтроллеров от −40 до +125 град. Структурная схема микроконтроллеров с перепрограммируемой памятью показана на **рис.3**. Микроконтроллеры выпускаются в 8-выводных корпусах типов DIP или SOIC. Описание выводов приведено в **табл.5**.

Таблица 5

Номер	Маркировка вывода	Тип вывода	Описание
1	Vdd	Питание	Положительный вывод питания
2	GP5/OSC1/CLKIN	Порт вх/вых	Двунаправленный порт/подключение резонатора/ подключение внешнего генератора
3	GP4/OSC2	Порт вх/вых	Двунаправленный порт/подключение резонатора
4	GP3/MCLR/Vpp	Порт вх	Порт входа/сброс/программирующее напряжение
5	GP2/T0CK1	Порт вх/вых	Двунаправленный порт/внешнее прерывание
6	GP1	Порт вх/вых	Двунаправленный порт/тактовый генератор программирования/опрное напряжение
7	GP0	Порт вх/вых	Двунаправленный порт/данные программирования
8	Vss	Питание	Общий

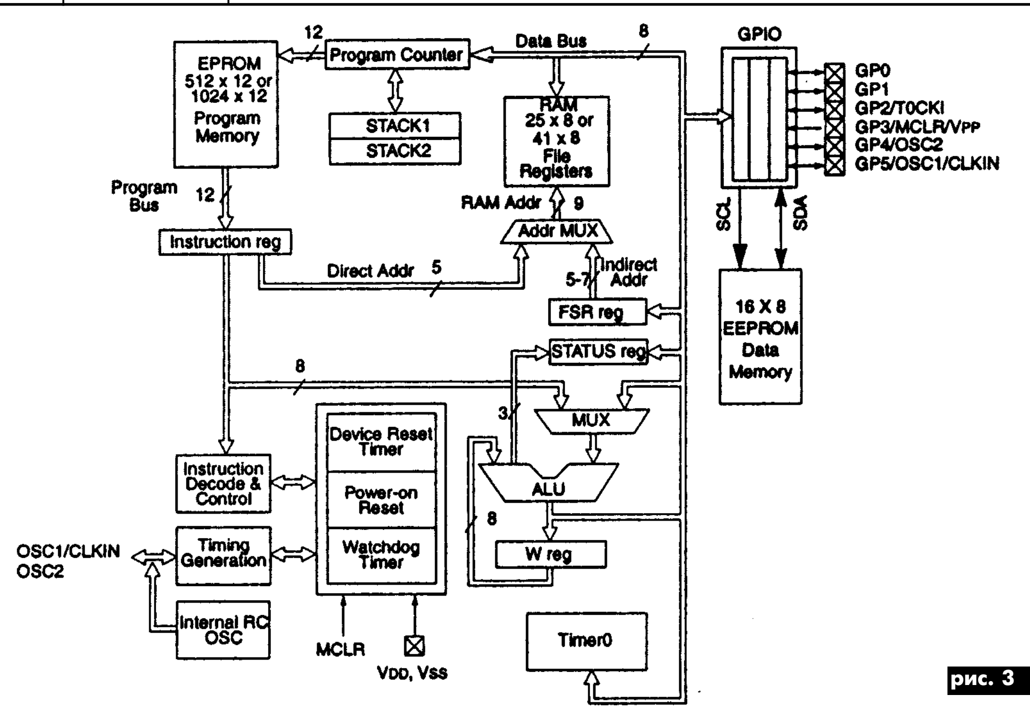


рис. 3

СЕРИЯ ПОРТАТИВНЫХ ОСЦИЛЛОГРАФОВ TDS200 ФИРМЫ TEXTRONICS, ИЛИ ЦИФРОВАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ПО ЦЕНЕ АНАЛОГОВОЙ

В "РА" 7/98 приведены сравнительные характеристики аналоговых и цифровых осциллографов. При ограниченных средствах потребитель покупает аналоговый осциллограф, хотя возможность автоматизации измерений, регистрации выбросов, математической обработки, запоминания фрагментов сигналов с последующей передачей через стандартные интерфейсы создает неоценимые удобства в работе с цифровыми осциллографами.

Продукция фирмы Textronics дает потребителю возможность пользоваться цифровыми технологиями индикации сигналов по доступной стоимости, сравнимой со стоимостью аналоговых осциллографов. Двухканальные осциллографы TDS210 (диапазон входных частот 0...60 МГц) и TDS220 (диапазон входных частот 0...100 МГц) имеют хорошее соотношение производительности, надежности и доступности. Частота дискретизации сигнала в этих осциллографах составляет 1 ГГц, что позволяет обеспечить точное представление сигналов в реальном времени.

Осциллографы TDS210 и TDS220 имеют интересные особенности при регистрации выбросов сигнала. Благодаря неизменной частоте стробирования, даже в низкочастотном сигнале фиксируются любые незначительные выбросы и флюктуации (длительностью вплоть до 10 нс), которые можно отображать на дисплее при любых коэффициентах развертки.

Осциллографы данной серии имеют следующие особенности:

1) синусоидальная интерполяция, позволяющая точно восстанавливать форму сигнала при недостаточном числе отсчетов;

2) наличие арифметических операций сложения, вычитания и инвертирования;

3) запоминание фрагментов сигнала;

4) автоматическое измерение периода, частоты, действующего и среднего значений, интервалов флюктуаций;

5) при использовании дополнительных модулей можно провести быстрое преобразование Фурье для выбранного фрагмента сигнала;

6) измерение особенностей сигнала (длительности полупериодов, длительностей фронтов, времени нарастания сигнала и др.).

Осциллографы имеют интерфейсы Centronics, RS-232 и GPIB с возможностью полного дистанционного управления режимами, установками и сбором данных. Имеется также WaveStar-Windows 95/NT-совместимое программное обеспечение, которое помимо документирования и передачи в другие Windows-совместимые приложения позволяет организовывать измерения совместно с другими устройствами, поддерживающими шину GPIB. При использовании GPIB-LAN адаптера возможен доступ к осциллографу с любого компьютера локальной сети.

Передняя панель приборов сходна с той, которую мы привыкли видеть у аналоговых осциллографов. Кнопки и регуляторы сгруппированы по функциональному признаку. Точные числовые значения установок отображаются на жидкокристаллическом дисплее. При этом габариты и масса осциллографов весьма невелики: между передней и задней панелями расстояние всего 12 см.



Основные характеристики приборов TDS210 и TDS220

Число каналов..........два равноценных + + вход внешней синхронизации
Диапазон частот входных сигналов
для TDS210 ....0...60 МГц
для TDS220 ....0...100 МГц
Частота дискретизации по каждому каналу..........1 ГГц
Чувствительность:
во всем диапазоне ....от 10 мВ до 5 В/дел,
в диапазоне до 20 МГц.......... от 2 мВ до 5 В/дел
Развертка ....от 5 нс/дел до 5 с/дел
Горизонтальная точность 0,01%
Запуск ....автоматический, нормальный, одиночный
Энергонезависимая память ....два фрагмента по 2500 отсчетов
Масса..........1,5 кг
Цена модели TDS 210..........1356 у.е.

Осциллографы TDS 210 и TDS 220 созданы для людей, которым нужна низкая стоимость и простота аналоговых осциллографов, но которые хотят получить также возможности цифровых технологий. Эти осциллографы имеют неоценимые достоинства: широкие возможности, надежность, малые габариты, простота управления, которые, несомненно, заинтересуют Вас.



Простой радиометр

О.В. Никитенко, г. Киев

Большинство промышленных образцов (приборы "Белла" и др.) требуют некоторого времени (обычно 15-20 с) для проведения измерения и отображения информации на цифровом дисплее в виде численного (усредненного максимального) значения. Такие приборы, несомненно, незаменимы при замере уровня активности. Однако нередко, например, при нахождении в местности, зараженной продуктами радиоактивного распада, либо при контроле мест, особо опасных для пребывания людей, требуется снизить до минимума время измерений с одновременной возможностью получить информацию о наиболее опасных участках (или предметах), длительное пребывание возле которых опасно для человека. В этих случаях поможет прибор, описание которого приведено ниже.

Предлагаемый вниманию радиолюбителей прибор предназначен для оценки экспозиционной дозы гамма-излучения до 100 мкР/ч в диапазоне энергий 0,1...1,0 мэВ. Результаты измерений отображаются практически сразу (в течение 1-2 с). Прибор обладает довольно высокой чувствительностью и позволяет контролировать даже незначительные изменения уровня излучения.

Радиометр при наличии необходимых деталей можно собрать за очень короткое время.

Прибор **(см. рисунок)** собран на 6 транзисторах и безотказно функционирует на протяжении 12 лет.

Регистрация излучения проводится по стрелочному прибору и светодиоду. Для питания используется любой источник с напряжением не менее 4,5 В. Напряжение питания прибора можно варьировать от 4,5 до 6 В. Работоспособность радиометра сохраняется при уменьшении питающего напряжения до 3,75 В. Ток, потребляемый прибором, приведен в **таблице**.

Схема радиометра проста по сравнению со схемами, опубликованными ранее [1-4]. Основные преимущества рассматриваемой схемы: питание от более низковольтного источника напряжения; простейший преобразователь напряжения, который сравнительно несложно изготовить вручную; наличие минимального количества транзисторов и отсутствие микросхем.

Прибор состоит из выносного блока детектирования ВД1 – регистратора импульсов, в качестве которого используется счетчик Гейгера-Мюллера, помещенный в герметичный пластмассовый корпус; высоковольтного преобразователя на транзисторе VT1, являющегося источником питания счетчика импульсов; эмиттерного повторителя на VT2; усилителя на VT3; усилителя на полевом транзисторе VT4; выходных транзисторных усилителей на VT6, VT5 с интегратором; стрелочного прибора PA1 и светодиода HL1.

Вся электрическая часть прибора (кроме выносного счетчика импульсов) смонтирована на плате из двустороннего фольгированного стеклотекстолита, помещенной в пластмассовый корпус с внутренними размерами 165x70x25 мм. Монтаж выполнен навесным способом. На одной из сторон платы предварительно подготовлены контактные площадки для монтажа данного прибора.

Высоковольтный источник питания счетчика импульсов (счетчика Гейгера-Мюллера) состоит из преобразователя напряжения на транзисторе VT1 по схеме трансформаторного автогенератора и выпрямителя, собранного по схеме умножителя напряжения на VD1-VD4, C1-C4, что позволяет получить необходимое напряжение питания счетчика импульсов. Указанное напряжение колеблется в пределах от 360 до 450 В в зависимости от выбранного счетчика импульсов. Автор применил малогабаритный счетчик СБМ-20, однако данная схема без каких-либо изменений и доработок позволяет использовать любой счетчик промышленного производства, например, СТС-6, СИ-19Г, СИ-20Г, СИ-21Г, СИ-22Г. Все вышеуказанные типы счетчиков проверены на работоспособность в рассматриваемой схеме и показали хорошую надежность. Выбрать счетчик можно по литературе [5, 6].

При попадании в счетчик ВД1 заряженной частицы (beta-частицы) или гамма-кванта, являющихся результатом распада радиоактивных элементов, в газовой среде счетчика возникают ионы и электроны. Это приводит к лавинообразному процессу, в результате которого происходит газовый разряд, который сразу же гасится гасящим элементом - примесью галогенов. В результате на конденсаторе C5 возникает отрицательный импульс, который подается на базу транзистора VT2 (усилителя тока) эмиттерного повторителя, и через усилители на VT3-VT6 отражается одиночной вспышкой светодиода HL1.

Если таких импульсов в единицу времени в результате радиоактивного распада несколько, то они будут непрерывно "отражаться" на светодиоде HL1. Кроме этого, сформированные схемой радиометра импульсы через усилитель на VT5 и через цепочку R1,C6 будут фиксироваться на стрелочном индикаторе PA1.

Для лучшего понимания функционирования радиометра рассмотрим два режима работы транзисторов: когда импульс от счетчика на входе VT2 отсутствует и когда он присутствует.

В первом режиме (гамма-квант отсутствует) напряжение (относительно общего провода, т.е. положительного вывода источника питания) на эмиттере VT2 равно "0" (VT2 закрыт), на коллекторе VT3 напряжение "–4.5" (VT3 закрыт), на стоке VT4 – "0" (VT4 открыт), светодиод HL1 не светится (транзистор VT6 закрыт).

Во втором режиме в результате радиоактивного распада одиночный кратковременный импульс от счетчика импульсов (от одиночного гамма-кванта) поступает на VT2. Этот одиночный импульс можно проконтролировать по осциллографу: на эмиттере VT2 – отрицательный, на коллекторе VT3 – положительный, на стоке VT4 – отрицательный, на коллекторах VT5 и VT6 – положительный.

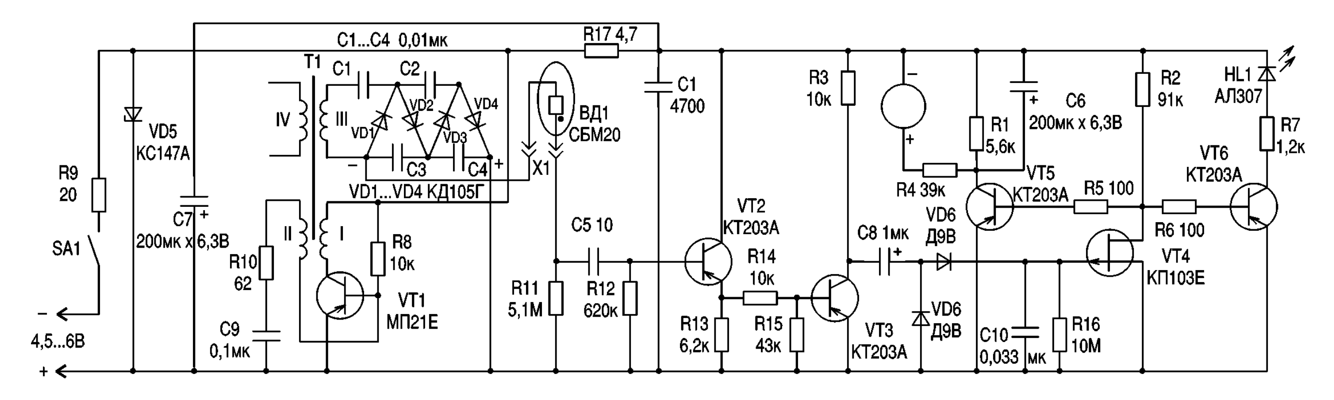
Если импульсов от счетчика ВД1 в результате радиоактивного распада beta- или гамма-частиц в единицу времени поступает несколько, то эти импульсы будут одновременно регистрироваться на светодиоде HL1 и на стрелочном индикаторе PA1. Показания прибора по шкале мкА нетрудно перевести в мкР/ч.

Если прибор работает нормально, то наличие этих импульсов в вышеуказанных точках можно проконтролировать по осциллографу. При этом импульсы будут просматриваться аналогично прохождению одиночного импульса и в аналогичной полярности.

Например, при наблюдении естественного радиоактивного фона (это гамма-кванты - результат естественного распада радиоактивных элементов плюс космические распады) по осциллографу можно наблюдать редкие одиночные импульсы в количестве 50-100 импульсов/мин. При этом каждый импульс, контролируемый на осциллогрфе, будет зафиксирован вспышкой светодиода HL1.

Предел, выбранный автором, составляет 0-100 мкР/ч и его можно легко изменить в сторону уменьшения или увеличения. Для этого достаточно изменить параметры интегрирующей цепи R1,C6 и R4.

Налаживание прибора начинают после окончания его монтажа, подключения к нему (через разъем X1) счетчика импульсов и подачи напряжения питания 4,5–6 В. Сначала необходимо проверить наличие высоковольтного напряжения, которое будет только в том случае, если работает блокинг-генератор на транзисторе VT1. Если же блокинг-генератор не возбуждается, необходимо перепаять оба конца любой из обмоток T1, которая подключена к коллектору или базе VT1. После этого высокоомным вольтметром (например, ВК7-9) надо контролировать напряжение, подаваемое на счетчик импульсов. В связи с тем что плато [5] характеристик счетчиков широко и составляет приблизительно 100 В, выбираем оптимальное напряжение пита-



Таблица

U пит, В	Іпотр,мА, одиночные импульсы	Іпотр.макс,мА, регистрации повышенной активности
3,75	7,5	до 9
4,0	8	до 10
4,5	12,5	до 14
5,0	18	до 20
5,5	30	до 32
5,8	38	до 40
6,0	46	до 48

ния счетчика (Uпост = 380 В). В случае отсутствия высокоомного вольтметра наличие высокого напряжения можно проконтролировать кратковременным подключением простого вольтметра (с сопротивлением не ниже 10 кОм/В) на самом высоковольтном пределе вольтметра (1000–2000 В). При этом только фиксируется наличие напряжения, а не его величина.

Для регулировки напряжения питания счетчика импульсов предназначена обмотка IV трансформатора T1, которую при необходимости можно подключать последовательно или навстречу высоковольтной обмотке III. Если прибор собран без ошибок и имеется работоспособный счетчик, то после подачи напряжения питания будет фиксироваться натуральный фон, о чем будут сигнализировать одиночные вспышки в количестве 50-100 импульсов/мин. При регистрации радиоактивного излучения по прибору PA1 (в мкР/ч) необходимо фиксировать только показания прибора, которые в течение 0,5 с изменяются незначительно (стрелка колеблется вблизи некоторого значения шкалы прибора).

Допустим, что, приобретя счетчик и подключив его к своему прибору, мы измеряем натуральный фон. Сначала прибор работает нормально (регистрация одиночных импульсов), а по истечении некоторого времени (несколько минут) стрелка прибора начинает "зашкаливать", а светодиод светится все время. В этом случае неисправен счетчик импульсов ВД1.

Детали. В качестве трансформатора T1 использовано тороидальное пермаллоевое кольцо размерами 18x26x5 мм. Вместо пермаллоевого кольца можно применить ферритовое кольцо аналогичных размеров, однако в этом случае необходимо очень аккуратно выполнить намотку каждой обмотки по всему периметру ферритового кольца. Количество витков трансформатора составляет: I (коллекторная) - 30 витков ПЭВ 0,21-0,25, II (базовая) – 56 витков ПЭВ 0,15-0,21, III (высоковольтная) – 660 витков ПЭВ 0,1-0,12, IV (наладочная) - 60 витков ПЭВ 0,1-0,12. В качестве прибора применен микроамперметр М476 со шкалой 0-100 мкА, однако можно применить и любой другой прибор с аналогичным пределом измерений (0-100 мкА). Разъем X1 для подключения счетчика импульсов типа РШ2Н-1-17. Можно применить любой другой малогабаритный разъем.

Конденсаторы высоковольтного выпрямителя емкостью 0,01 мкФ на рабочее напряжение 200 В типа БМ-2. Диоды выпрямительные типа КД105Г можно заменить на любые аналогичные. Резисторы R9, R11 мощностью 0,5 Вт, остальные резисторы маломощные (0,25 Вт или 0,125 Вт). Конденсаторы C6-C8 типа K50-6. Конденсатор C10 типа K73-9. Транзистор VT4 - полевой с малым напряжением отсечки. Допускается замена на 2П103А, КП201Е. Транзистор VT1 - любой из серии МП21, МП25 или МП26. Транзисторы VT3, VT5, VT6 - любые кремниевые p-n-p типа.

В заключение следует отметить, что в распоряжении радиолюбителей не всегда имеются приборы для выполнения точной калибровки шкалы радиометра. Поэтому его показания ориентировочные и их можно использовать только для приближенной оценки уровня мощности экспозиционной дозы гамма-излучения.

Литература
1. Молчанов А. Домашний дозиметр//Моделист-конструктор.–1992.–№8.–С.28-29.
2. Нунупаров Г., Цветков А. Переносный радиометр. ВРЛ, Вып.84. 1983.–С.1-7.
3. Виноградов Ю. Измеритель интенсивности ионизирующего излучения//Радио.– 1990.– №7 .–С.31-35.
4. Климчук Г. Дозиметр-радиометр//Радио.–1992. –№6.–С.12-17.
5. Виноградов Ю. Счетчики Гейгера//Радио.–1992.–№9.-С.57-58.
6. Счетчики ядерных излучений. Рекламный проспект Техснабэкспорта.- Внешторгиздат, 1987.

Автомат выключения света в прихожей

С.В. Прус, г. Староконстантинов, Хмельницкая обл.

Автомат отличается от аналогичных простотой и не содержит электромагнитных реле, которые зачастую являются причиной ненадежности многих конструкций (дребезг, искрение, подгорание контактов и др.).

Автомат представляет собой реле времени, которое запускается при нажатии на звонковую кнопку SB1. При этом питание подается на звонок, мгновенно заряжается конденсатор C2 через цепочку VD2, R3. Положительный потенциал с обкладки C2 через R2 подается на базу VT1, открывая его, вследствие чего на управляющий электрод VS1 подается положительное напряжение через HL1, VD1, R1 к-э VT1. Тиристор открывается, загорается лампа светильника HL1 и будет гореть до тех пор, пока не разрядится конденсатор C2. Время горения лампы HL1 зависит от емкости конденсатора C2 и сопротивления резистора R2.

Схема настройки не требует и при правильном монтаже начинает работать сразу.

Конструкция и детали. На плате, в месте впайки диодов VD1, VD2, впаивают отрезки одножильного луженого провода ∅0,5–0,8 мм, к которым и припаивают диоды. Диод КД105 можно заменить на Д226, но при этом придется несколько изменить печатную плату. Тиристор КУ202Л,М,Н, конденсатор C2 типа K50-3 или аналогичный. SA1 – обыкновенный сетевой выключатель, HL1 – лампа накаливания до 250 Вт.

Печатная плата показана **на рис.2**.

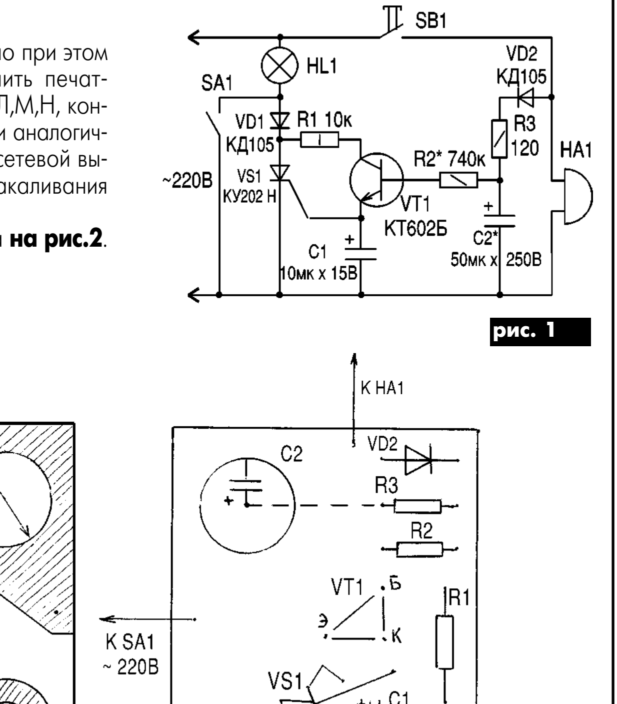


рис. 1

рис. 2

Магнитодиодный датчик перемещения

Д.Л.Крошко, г.Черкассы

Магнитодиодный датчик позволяет осуществлять измерение и индикацию перемещения подвижных элементов различных механизмов и устройств. В отличие от индуктивных и емкостных схем измерительный мост магнитодиодного датчика работает на постоянном токе, что позволило упростить схему, повысить стабильность ее работы и уменьшить влияние различных наводок и помех. К преимуществам магнитодиодного датчика следует отнести возможность его работы в сложных условиях эксплуатации, когда из-за попадания пыли, пленок масла и влияния других факторов может нарушаться работа оптических датчиков.

Принцип работы магнитодиода основан на эффекте диффузионного смещения носителей тока при воздействии магнитного поля [1]. Это вызывает увеличение электрического сопротивления диода и соответственное уменьшение его прямого тока. Магнитодиоды изготовляют из высокоомного полупроводника, имеющего прямое напряжение 10...30 В и ток 1...3 мА. В схеме датчика применены планарные магнитодиоды КД304Г-1, чувствительность которых зависит от направления магнитного поля **(рис.1)**. Поэтому для получения симметричной характеристики конструкция датчика должна предусматривать перемещение возле магнитодиодов одного и того же полюса магнита **(рис.2)**.

В качестве подвижного элемента применен постоянный магнит размером 6x10x25 мм. Схема измерительного магнитодиодного моста и график зависимости выходного напряжения моста от знака и величины перемещения подвижного элемента показаны на **рис.3**. Общая схема датчика **(рис.4)** включает в себя также двухкаскадный УПТ на ОУ КР140УД20А.

Первый каскад УПТ (DA1.1) является обыкновенным линейным усилителем с дифференциальными входами. Второй каскад (DA1.2) имеет нелинейность передаточной характеристики, обратную нелинейности характеристики моста [2]. Это позволяет путем соответствующей регулировки скомпенсировать нелинейность характеристики моста и линеаризовать общую передаточную характеристику датчика.

Регулируют датчик балансировкой моста (установкой нулевого потенциала на входах ОУ с помощью резисторов R1 и R4. Затем выполняют балансировку ОУ (R9 и R16). Регулировкой R8 добиваются наибольшего подавления синфазной помехи, а регулировкой R13 и подбором числа диодно-резисторных звеньев в цепи обратной связи – наибольшей линейности передаточной характеристики датчика. В зависимости от числа диодно-резисторных звеньев, включенных в цепи обратной связи второго каскада УПТ, максимальное выходное напряжение датчика может составлять ±2...3 В, что вполне достаточно для подключения стрелочного измерительного прибора. Для индикации положения подвижного элемента можно также применять светодиодные шкалы, управляемые микросхемами КМ1003ПП2 [3]. При высоком уровне синфазной помехи в датчике можно применять более совершенную схему измерительного усилителя [4]. При повышенных требованиях к точности измерения схему датчика можно дополнить АЦП и цифровым корректором на ППЗУ (микросхемы К1113ПВ1 и К573РФ5 в типовом включении). В этом случае для составления таблицы программирования ППЗУ необходимо провести точные измерения положения подвижного элемента для каждого значения кода на выходе АЦП. Информацию с выхода ППЗУ можно вывести на компьютер или подать на схему цифровой индикации [5, 6].

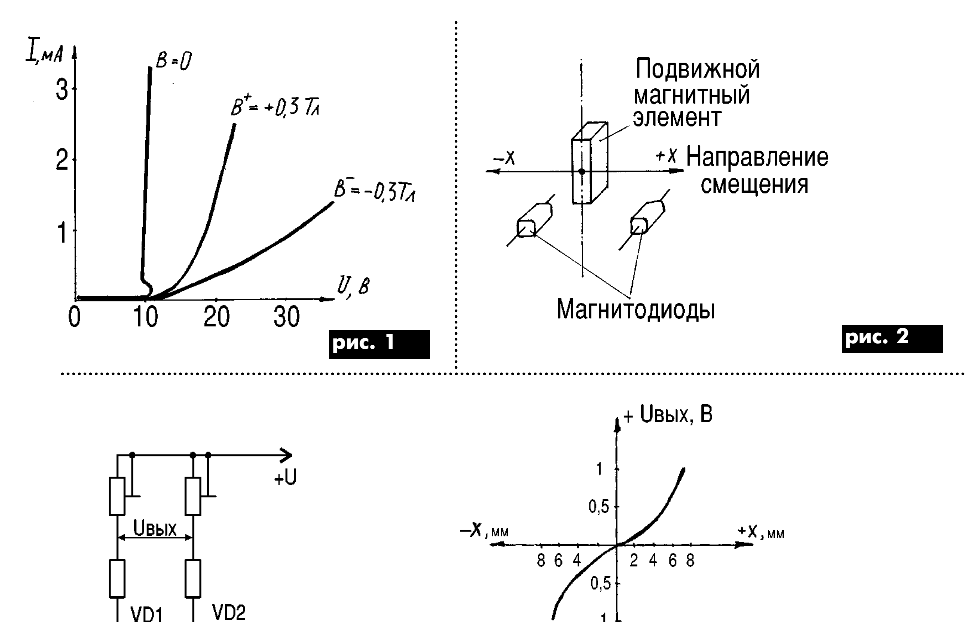


рис. 1

рис. 2

а

б

рис. 3

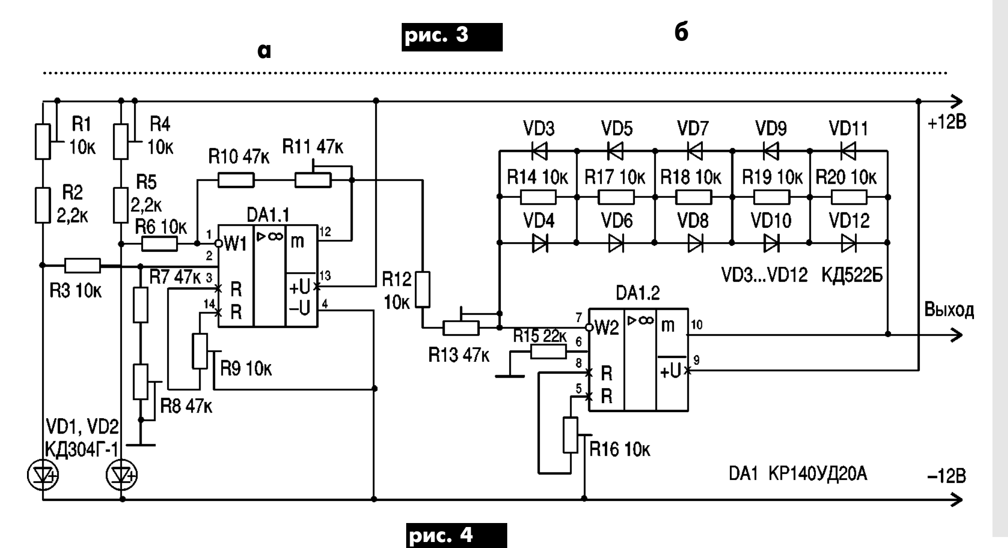


рис. 4

Литература

1. Егназарян Г.А., Стафеев В.И. Магнитодиоды, магнитотранзисторы и их применение.–М.: Радио и связь, 1987.
2. Горошков Б.И. Радиоэлектронные устройства: Справ. –М.: Радио и связь,1984.
3. Булычев А.Л. и др. Аналоговые интегральные схемы.–Минск, Беларусь, 1993.
4. Щербаков В.И., Грездов Г.И. Электронные схемы на операционных усилителях. –К.: Техніка,1983.
5. Быстров Ю.А. и др. Сто схем с индикаторами.–М.: Радио и связь,1990.
6. Васерин Н.Н. и др. Применение полупроводниковых индикаторов.– М.: Энергоатомиздат,1991.

В статье **В.Жгулева** ("Радио" 11/98) описывается **автоматический переключатель телевизионных входов**, необходимый при подаче на телевизор сигналов от нескольких источников (антенны, видеомагнитофоны). В схеме **(рис.1)** применены коммутационные диоды с малой емкостью в закрытом состоянии (0,5...1,5 пФ) и малым дифференциальным сопротивлением в открытом состоянии (0,5...5 Ом). Лучшие параметры имеют диоды КД420А, КД407А. Антенное гнездо "С" (местное телевещание) подключено к телевизору при выборе в блоке СВП4-10 программ по командным входам 1 и 2, гнездо "В" (сигнал по высокой частоте) – при выборе программы по командному входу 3. При выборе программ, не связанных с входами 1 - 3, телевизионный сигнал поступает через антенное гнездо "М" (центральное телевещание). Управляющий вход 4 обеспечивает привязку коммутируемых источников к диапазону ДМВ. Разрешением на коммутацию в первых двух случаях служит совпадение уровней 0 на командном и управляющем входах, а в третьем – их несовпадение. Микросхема DD1 вырабатывает управляющие напряжения, а микросхемы DD2, DD3 коммутируют диоды VD3 – VD14.

Прибор для приготовления "серебряной воды" описан в статье **В.Жгулева** ("Радио" 12/98). Для этого через опущенные в воду электроды из серебра пропускают электрический ток. Количество растворившегося серебра можно подсчитать по формуле M = 1,118ITK, где I – ток через электроды, А; Т – время прохождения тока, с; К – коэффициент, равный для питьевой воды 0,9. Устройство **(рис.2)** имеет производительность 1 мг/мин. Направление тока через электроды периодически меняется для равномерного их расходования. Питается прибор от встроенной батареи "Крона" напряжением 9 В, которая обеспечивает 30 ч непрерывной работы. Прибор состоит из задающего генератора на транзисторах VT1, VT2, счетного триггера на транзисторах VT5, VT6, ключевых каскадов на транзисторах VT3, VT4, VT7, VT8 и вспомогательных каскадов на транзисторах VT9...VT11. Для приготовления "серебряной воды" нужно поместить электроды в воду и включить питание. Нормальный процесс сопровождается миганием светодиода.

В статье **И.Александрова "Таймер для периодического включения нагрузки"** ("Радио" 12/98) описано устройство, которое, например, в случае вашего отъезда может по вечерам включать освещение в квартире, создавая иллюзию присутствия хозяев. В состав устройства **(рис.3)** входит мультивибратор на микросхеме DA1, генератор коротких импульсов на однопереходном транзисторе VT1 и симистор VS1 для коммутации нагрузки. Для питания мультивибратора установлен параметрический стабилизатор, состоящий из балластного резистора R7 и стабилитронов VD1, VD2. Для указанных в схеме номиналов длитель-

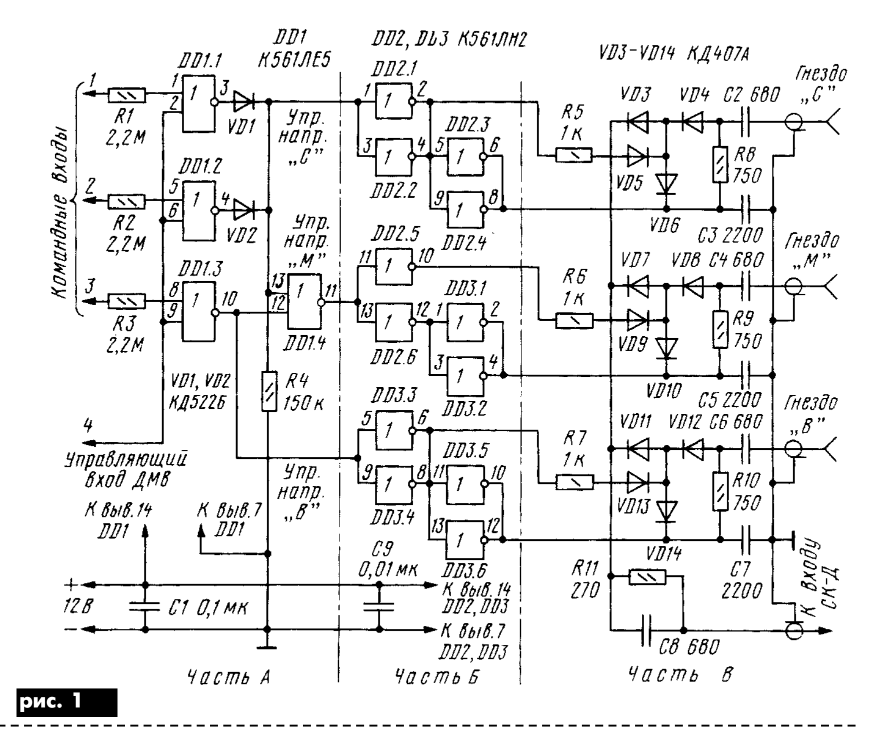
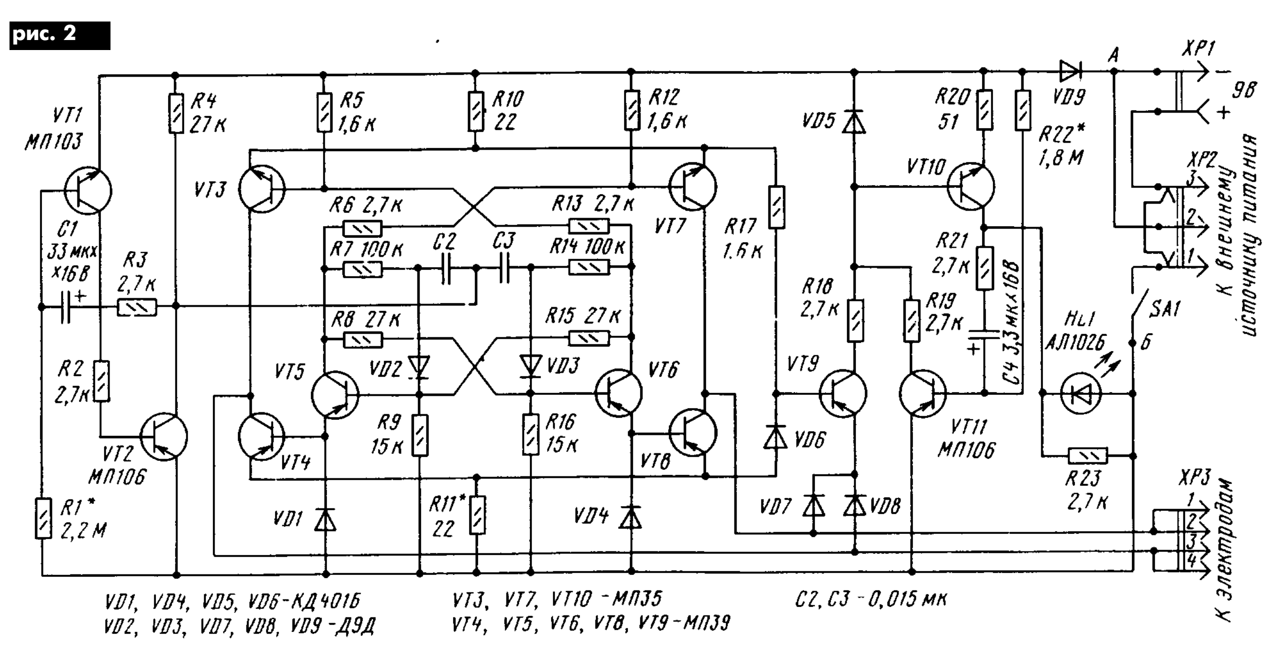


рис. 1

рис. 2


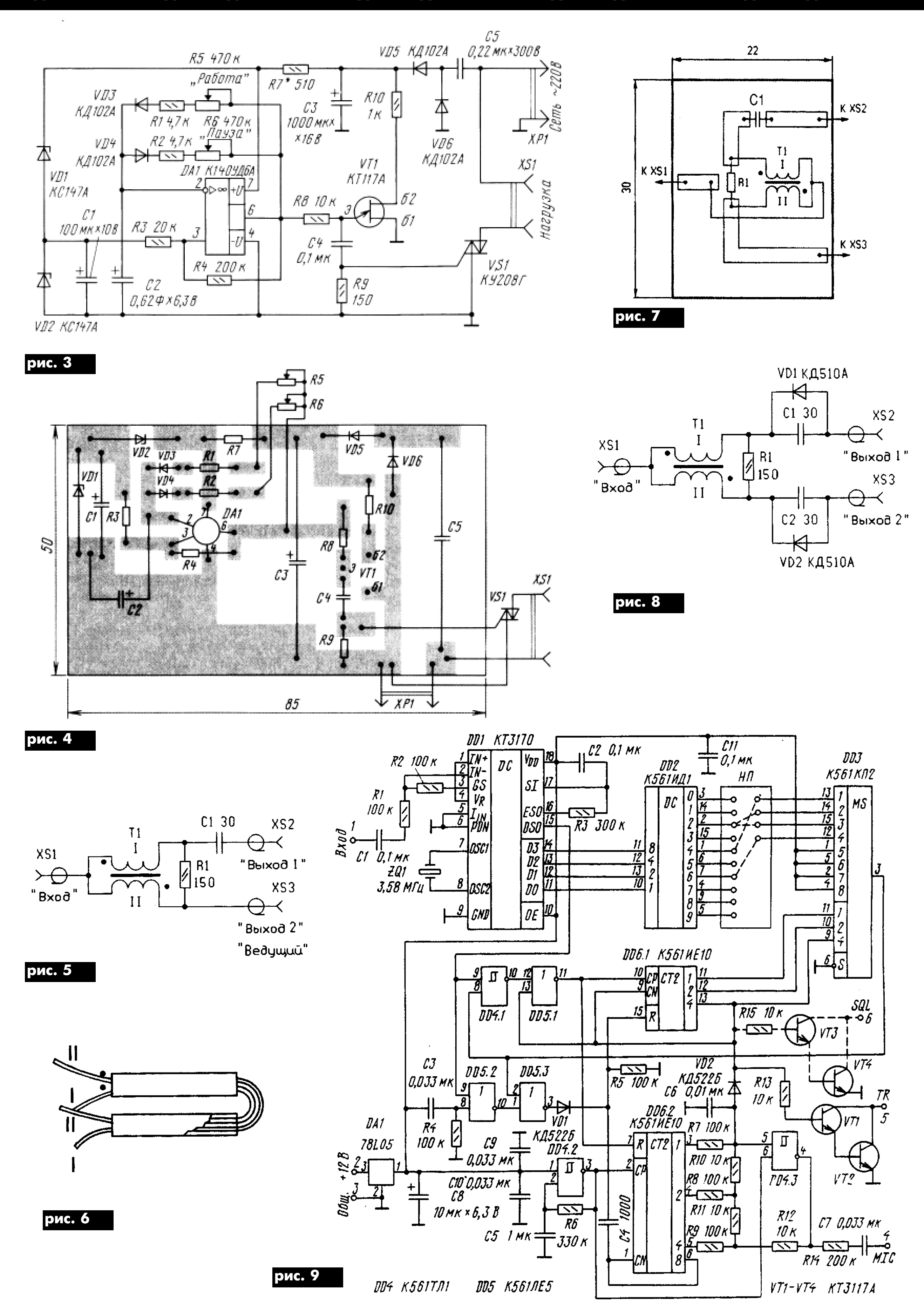


рис. 3

рис. 4

рис. 5

рис. 6

рис. 7

рис. 8

рис. 9

ность режимов "работа" и "пауза" может изменяться от 2 мин до 3 ч.

На **рис.4** показана печатная плата таймера с расположением элементов.

В статье **И. Нечаева** («Радио» 12/98) описаны **разветвители сигнала спутникового телевидения**, которые применяют для подключения нескольких абонентов к одной антенне. Простейшая схема разветвителя сигнала на две линии, собранного на основе широкополосного трансформатора, показана на **рис.5**. Конструкция трансформатора, для изготовления которого понадобятся два трубчатых ферритовых магнитопровода длиной 10 мм и диаметром 2,8 мм (например, М30ВН-10 типоразмера 2,8х1х10), изображена на **рис.6**, а эскиз печатной платы приведен на **рис.7**. В данном разветвителе только с одного, подключенного к гнезду XS3, тюнера можно управлять конвертером.

Если необходимо обеспечить возможность управления конвертером от обоих тюнеров, то разветвитель выполняют в соответствии со схемой **рис.8**. Печатную плату можно использовать такую же, как и в предыдущем варианте. Дополнительно потребуется сделать разрез в печатном проводнике, идущем к разъему XS3, для установки конденсатора С2. Диоды монтируют непосредственно на печатных платах над кондесаторами, выводы диодов должны быть минимальной длины.

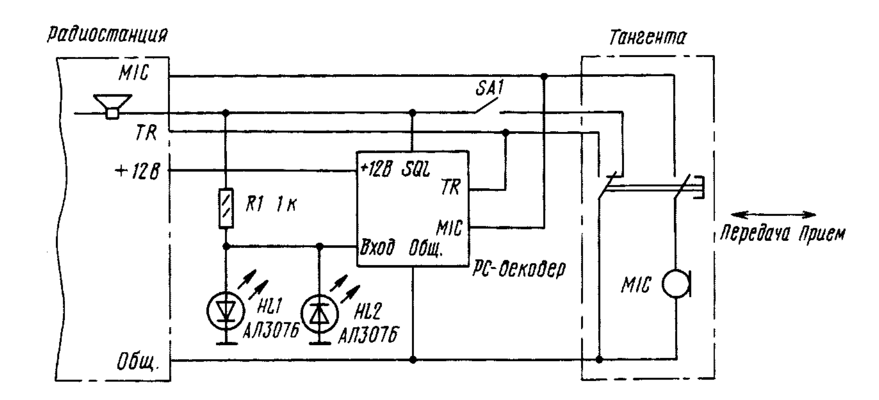


рис. 10

В статье **О.Потапенко** («Радио» 12/98) описано **устройство персонального радиовызова (РС декодер) для Си-Би радиостанции**, схема которого показана на **рис.9**. При приеме радиостанцией сигналов, соответствующих вызывному коду, на который настроен РС декодер, устройство выдает на динамическую головку Си-Би станции звуковой сигнал. Длина кода – четыре знака, длительность посылки не менее 40 мс, чувствительность декодера 50 мВ, потребляемый ток 3 мА.

Основа устойства – однокристальный DTMF-приемник (DD1) КТ3170 фирмы SAMSUNG (отечественный аналог КР1008ВЖ18), разработанный специально для связи с подвижными объектами. Плату РС декодера устанавливают внутри радиостанции и подключают пятью проводами. Декодер можно подключать непосредственно к выходу АМ или ЧМ детектора. Однако лучше включить декодер после предварительного усилителя звуковой частоты до регулятора громкости. Другой вариант подключения декодера (между радиостанцией и тангентой) показан на **рис.10**

Перед налаживанием декодера на наборном поле производят программирование кода доступа. На рис.9 в качестве примера показаны перемычки для кода 4226.

Пайка тонких обмоточных проводов

В.М. Палей, г.Чернигов

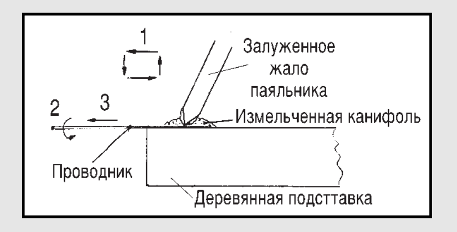
Пайка обмоточных проводов диаметром 0,2 мм и толще в радиолюбительской практике особых проблем не создает. Для таких проводов годятся различные способы снятия изоляции механическим путем (наждачная бумага, нож, скальпель и др.), о преимуществах и недостатках которых хорошо известно, а также обжигание пламенем и применение таблеток аспирина.

При обжигании пламенем (спички, газовая или спиртовая горелка) тонкие провода плавятся и перегорают, но если этого не случилось, поверхность меди после такой обработки трудно поддается лужению.

Применение активных флюсов, в том числе и аспирина (ацетилсалициловой кислоты), приводит к разрушению проводов при их длительной эксплуатации особенно при повышенной влажности, если не применять никаких дополнительных мер для нейтрализации остатков флюса или их удаления с мест пайки.

Я давно пользуюсь очень простым способом лужения обмоточных проводов, в том числе в шелковой изоляции, включая и лицендраты (многожильные обмоточные провода в шелковой изоляции). Единственным обязательным условием при этом является наличие деревянной подставки для паяльника или кусочек деревяшки (брусок и т.п.), которую не красили, не покрывали лаком, т.е. из естественного дерева. Наиболее подходящим деревом можно считать сосну.

Технология лужения очень проста, но в то же время требует некоторых навыков работы. Зато качество – безукоризненно, что сильно подкупает, особенно при пайке лицендратов. На деревяшку **(см. рисунок)** насыпают небольшое количество измельченной канифоли. На канифоль укладывают проводник и прижимают его сверху горячим паяльником. Дальнейшие действия зависят от диаметра провода, его изоляции и опыта оператора (радиолюбителя). Если это очень тонкий проводник (0,02-0,09 мм) или провод в шелковой изоляции, то паяльником с прижимом, не вызывающим обрыва провода, несколько раз проводят по концу проводника, как показано стрелками 1, затем проводник поворачивают (2) и движения паяльником повторяют. При этом изоляция проводника под действием температуры становится непрочной и легко стирается жалом паяльника без деформации и насечек на медной жиле. Шелковая изоляция просто оплавляется, и конец нитей скрепляется остатками канифоли, препятствуя их растрепыванию.



Особое внимание необходимо обратить на то, чтобы в месте нахождения проводника канифоль не успевала остыть, иначе происходит "примерзание" и обрыв. Если диаметр провода 0,15-0,5 мм, то движения паяльником лучше совмещать с протягиванием провода (движение 3). При этом изоляция снимается как со стороны жала паяльника, так и со стороны деревянной подставки.

При недогретом паяльнике (припой "мажется") эффективность данного способа снижается.



Винчестеры и дисководы IBM PC

А. А. Вахненко,
UT5URP, г. Киев

(Окончание. Начало см. в "РА" 9,10/98;1,2/99)

Почему на моем винчестере наклейка от HP, а определяется он, как Seagate?

Фирма Hewlett Packard не выпускает полностью своих винчестеров - она лишь собирает их из комплектующих других фирм, подгоняя под остальное свое оборудование. При этом винчестер можно опознать и как HP, и как какой-нибудь Seagate или Quantum.

Как расшифровать обозначение винчестера?

Обозначение винчестера обычно буквенно-цифровое: вначале - обозначение производителя и модели, затем объем в миллионах байтов и в конце - суффиксы, уточняющие исполнение, конкретные характеристики и т.п. Например, суффикс "A" указывает на интерфейс ATA (IDE), а суффикс "S" - на SCSI, суффикс "V" у многих моделей обозначает удешевленную (Value) модель, за исключением винчестеров Micropolis, у которых суффикс "AV" обозначает Audio/Video - ориентацию на равномерный обмен данными при чтении/записи.

Примеры:

Western Digital
WD AC 2 635 -00 F
1 2 3 4 5 6
1 - Western Digital
2 - модель (ATA Caviar)
3 - количество физических дисков
4 - объем
5 - вариант модели
6 - объем буфера: M - 32 кб, F - 64 кб, H - 128 кб.

Maxtor
Mxt 7 850 AV
1 2 3 4
1 - Maxtor
2 - серия (7xxx)
3 - объем
4 - суффиксы: A - ATA (IDE), S - SCSI, V - Value

Seagate
ST 5 1080 A PR -0
1 2 3 4 5 6
1 - Seagate Technology
2 - корпус:
1 - 3,5" высотой 41 мм
2 - 5,25" высотой 41 мм
3 - 3,5" высотой 25 мм или 5,7" глубиной 146 мм
4 - 5.25" высотой 82 мм
5 - 3.5" высотой 25 мм или 5" глубиной 127 мм
6 - 9"
7 - 1,8"
8 - 8"
9 - 2,5" высотой 19 мм или 12,5 мм
3 - объем. Для ранних моделей указывали неформатированный объем. Реальный объем был примерно на 10-15% меньше; сейчас указывают реальный объем.
4 - интерфейс:
пусто - ST412/MFM
A - ATA (IDE)
AD - ATA с 50-контактным 1,3-дюймовым разъемом
DC - дифференциальный SCSI с единственным разъемом
E - ESDI
FC - оптоволоконный кабель
G - SafeRite система защиты от ошибок записи при толчках
J - SMD/SME-E
K - IPI-2
N - SCSI для короткого кабеля
NC - SCSI с единственным разъемом
ND - дифференциальный SCSI
NM - SCSI, совместимый с Mac
NV - SCSI, совместимый с Netware
P - PCMCIA (в ранних моделях - MFM с предкомпенсацией)
R - ST412/RLL
S - SCSI или с поддержкой синхронизации скорости вращения W - Wide SCSI
WC - Wide SCSI с единственным разъемом
WD - дифференциальный Wide SCSI
X - IDE для шины XT-Bus
5 - Paired Solution (комплект из винчестера и контроллера)
6 - время доступа: 0 - обычное, 1 - уменьшенное

Fujitsu
M 1638 T A U #L
1 2 3 4 5
1 - серия
2 - тип интерфейса:
T – ATA (EIDE)
S – SCSI
SY – Fast SCSI-2 (Ultra)
H – SCSI, дифференциальный
Q – Wide SCSI
R – Wide SCSI, дифференциальный
C – Wide SCSI, SCA-1
E – Wide SCSI, SCA-2
3 – стандартный размер блока:
X = 256 байт
A – 512 байт
B – 1024 байта
4 – тип резьбы винтов:
M – метрическая M3
U – #6-32 UNC
5 – специальная версия (ICL)

Отчего часто портятся новые IDE-винчестеры Western Digital?

В ряде моделей выпуска зимы-весны 1996 г. возникают проблемы при работе с некоторыми системными платами (в частности, AsusTek P55TP4N и P55TP4XE). Симптомы - шум или стук после разгона винчестера во время POST. Для предотвращения этого нужно обновить микропрограмму процессора винчестера с помощью утилиты WDOVRLY1, которую можно найти на FTP, WWW или BBS Western Digital либо у их представителей. Некоторые модели лета-осени 1996 г. также имеют ошибки в программе контроллера - для их исправления служит утилита WDOVRLY2.

Что обозначает параметр "Shock resistance"?

Он обозначает максимальное допустимое ударное ускорение (сила удара), при которой винчестер остается работоспособным. Различают для включенного (operating) и выключенного (non-operating) состояний; во втором допустимое ускорение обычно в несколько десятков раз больше. Обычные винчестеры в нерабочем состоянии выдерживают ускорение до нескольких десятков g (при падении на бетон с высоты 10 см образуется нагрузка около 70 g), переносные - до одной-двух сотен g. В рабочем состоянии винчестеры обычно переносят ускорения порядка единиц g (легкие толчки). Некоторые модели имеют защиту от ударов, которая при обнаружении недопустимого ускорения отключает передачу данных и фиксирует блок головок в нерабочей зоне.

Отчего некоторые винчестеры даже при отключенном интерфейсном кабеле издают характерные звуки позиционирования головок?

Это термокалибровка - перенастройка параметров механической системы позиционера при температурном расширении дисков, поводков головок, изменении сопротивления катушек и других параметров контура. Для винчестеров с выделенной сервоповерхностью это расширение создает серьезные помехи правильному позиционированию, и контроллер при помощи серии пробных перемещений головок подбирает новые параметры (начальное ускорение, среднюю скорость перемещения и т.п.). Винчестеры со встроенной сервоинформацией не так чувствительны к температурному расширению, поэтому они могут выполнять калибровку реже или приурочивать ее к очередному запросу компьютера, создавая видимость ее отсутствия, или же не выполнять вообще.

Единственная неприятная сторона термокалибровки - нарушение равномерности чтения/записи данных. Это может быть существенно, например, для систем обработки звуковых и видеосигналов в реальном времени.

Каковы наиболее распространенные проблемы с floppy-дисководами?

Подключение интерфейсного кабеля "задом наперед". При этом в момент включения питания сразу же загорается индикатор обращения к дисководу, чего в норме быть не должно. Кратковременное включение в таком режиме обычно неопасно для дисковода и контроллера, однако длительная работа может привести к выходу из строя выходных буферов.

Отказ датчика опускания диска или плохой контакт крайнего провода интерфейсного кабеля, передающего сигнал

"Disk Change" (смена диска). При этом система не реагирует на смену дискеты - при чтении каталога выводится каталог предыдущей дискеты, а при попытке записи чаще всего разрушается файловая структура на дискете.

Отказ датчика плотности или защиты записи. В первом случае перестают читаться и записываться дискеты одной из плотностей (DD или HD), во втором запись становится постоянно доступной или недоступной вне зависимости от положения защелки на дискете.

Каковы наиболее распространенные проблемы с винчестерами?

1. Подключение интерфейсного кабеля IDE "задом наперед". При этом линия "Reset" оказывается замкнутой на землю, отчего большинство винчестеров даже не раскручиваются, а системная плата обычно не запускается. Кратковременное включение в таком состоянии чаще всего неопасно, однако при длительном могут выйти из строя передающие буферы винчестера или контроллера.

2. Неправильная установка режимов IDE "Master/Slave". При этом может не быть отклика ни от одного устройства на кабеле, либо одно устройство может "забивать" другое, что выражается в неправильном определении параметров, ошибках передачи, зависаниях и т.п.

3. Неправильная конфигурация шины SCSI. Каждое SCSI-устройство (контроллер тоже считается устройством) должно иметь уникальный номер. Устройства, подключенные к концам SCSI-шины, должны иметь терминаторы, а устройства внутри шины их иметь не должны. Если устройство настроено на удаленный запуск (по команде от контроллера), то контроллер должен выдавать эту команду при обращении к устройству. Скорость обмена и наличие контроля по четности должны быть установлены в соответствии с возможностями устройств.

4. Неправильное задание параметров геометрии IDE. Например, при завышении максимального номера цилиндра большинство BIOS'ов выдает ошибку во время тестирования. Даже если тест прошел успешно, то нужные секторы чаще всего оказываются на других адресах, что приводит к отказу при загрузке системы или, что еще хуже - к разрушению системных областей диска. То же относится и к режимам адресации (Normal /LBA/Large) - после изменения режима требуется полная переустановка винчестера, начиная с создания разделов. По возможности рекомендуется установить в Standard BIOS Setup пункт Auto вместо ручного ввода параметров или определения через меню Auto Detect - это гарантирует установку правильной геометрии для большинства типов и форматов дисков.

5. Порча таблицы разделов или загрузчика в Master Boot Record (MBR), в результате чего не загружается система или пропадают логические диски. Таблицу разделов можно исправить программой FDISK или дисковыми утилитами, для исправления загрузчика можно использовать FDISK с ключом /MBR (работает только для первого (Primary Master) физического диска).

6. Прилипание головок к поверхностям дисков, из-за чего не запускается шпиндельный двигатель (не слышно характерного звука разгона). В этом случае можно снять винчестер и несколько раз резко крутнуть его в руке в плоскости вращения дисков.

7. Чрезмерная затяжка крепежных винтов или перекос установочной коробки, вызвавшие деформацию корпуса винчестера. Чаще всего она вызывает сдвиг крышки гермоблока и перекос осей шпинделя или позиционера. В этом случае можно попробовать ослабить винты, крепящие крышку, слегка постучать по ней со всех сторон и снова аккуратно затянуть винты. Однако в ряде случаев деформация может оказаться необратимой.

8. Изредка встречаются экземпляры винчестеров, чувствительные к электрическому контакту с корпусом компьютера, которые сбоят при наличии или отсутствии этого контакта. Если причина в этом, лучше заменить винчестер; если это невозможно - придется крепить его таким образом, чтобы исключить или, наоборот, обеспечить хороший электрический контакт.

9. Некоторые модели (например, WD Caviar выпуска 1996 г.) довольно чувствительны к стабильности напряжения питания +12 В, и даже незначительное падение этого напряжения ниже 12 В может привести к ошибкам записи или повреждению сервоинформации. Особенно сильно это проявляется при наличии в компьютере нескольких винчестеров или других устройств, потребляющих большой ток по линии +12 В (особенно при низком качестве блока питания), а также при подключении винчестера через переходник (например, вентилятора процессора). На надежности работы также может сказываться чрезмерная (более 30–40 см) длина интерфейсного кабеля и его прохождение рядом с местами интенсивного высокочастотного излучения.

Почему винчестер Seagate на запрос отвечает, что он Conner?

В начале 1996 г. фирма Conner Peripherals была куплена фирмой Seagate. Разработанные ранее модели винчестеров продолжают выпускать с маркировкой CFS/CFP и указанным производителем Conner Peripherals, но с наклейкой Seagate.

Почему на диск с FAT входит меньше данных, чем его объем?

Одна из особенностей файловой системы FAT - распределение пространства на диске не минимально возможными порциями (секторами по 512 байт), а гораздо более крупными кластерами. Поскольку логический диск не может содержать их более 65530, размер кластера приходится выбирать достаточно большим: например, для винчестера емкостью 1 Гб, состоящего из единственного логического диска, размер кластера будет 32 кб. В среднем можно считать, что каждый файл занимает свой последний кластер примерно наполовину, при этом потери пространства будут равны количеству файлов на диске, умноженному на половину размера кластера. Для логического диска 1 Гб с десятью тысячами файлов это составит 160 Мб. При наличии на диске большого количества файлов малого размера процент потерь увеличивается. Способы борьбы с потерями пространства - хранение больших наборов редко используемых файлов в виде архивов; разбиение винчестера на логические диски меньшего объема, однако при этом снижается удобство работы с файлами (оптимальный размер логического диска - 511 Мб (кластер 8 кб)); установка программ компрессии Stacker, DriveSpace и т.п., которые организуют собственную структуру виртуальных дисков; переход на файловые системы HPFS/NTFS, которые более оптимально распределяют пространство для файлов.

Почему винчестеры Fujitsu M16xx в режиме DMA работают медленнее, чем в PIO?

У моделей M16xx выпуска 1996 - начала 1997 годов не работает режим Multiword DMA, поэтому обмен идет в режиме Single Word, в котором накладные расходы гораздо больше и реальная скорость ограничивается примерно 6,7 Мб/с.

Где можно найти информацию по дисковым накопителям?

Вот адреса основных производителей в Internet:

Fujitsu - www.fujitsu.com, www.fujitsu.de, <www/ftp>.fujitsu.co.jp, www.fujitsu-europe.com
IBM - www.storage.ibm.com
Maxtor - <www/ftp>.maxtor.com
Quantum - <www/ftp>.quantum.com
Seagate - <www/ftp>.seagate.com
Western Digital - <www/ftp>.wdc.com, fission.dt.wdc.com

Хотел бы поблагодарить за оказанную помощь в составлении статьи Евгения Музыченко и Игоря Марчука (MIFF).

ДОРОГИЕ ЖЕНЩИНЫ!

Журнал "Радіоаматор" сердечно поздравляет вас с праздником 8 марта – началом весны. Желаем вам счастья, любви, радости, улыбок, прекрасного весеннего настроения, надежд на лучшее будущее. В качестве подарка к празднику предлагаем вам две статьи. А мужчины обязательно сделают эти устройства и помогут вам в быту.



Устройство для реверса электродвигателя стиральных машин

А.С. Томозов, г. Мариуполь, Донецкая обл.

Предлагаю умельцам, у которых (дома или где-либо еще) имеется стиральная машина, не оснащенная автореверсом электродвигателя, сделать приятный подарок своим любимым женщинам: оборудовать стиральную машину простым и надежным устройством, позволяющим намного улучшить качество стирки.

В отличие от ранее описанных в журнале и от промышленных, предлагаемое устройство значительно проще, а значит, и надежнее, не содержит дорогих и дефицитных деталей. Его можно собрать даже не опытному радиолюбителю за 2–3 выходных дня.

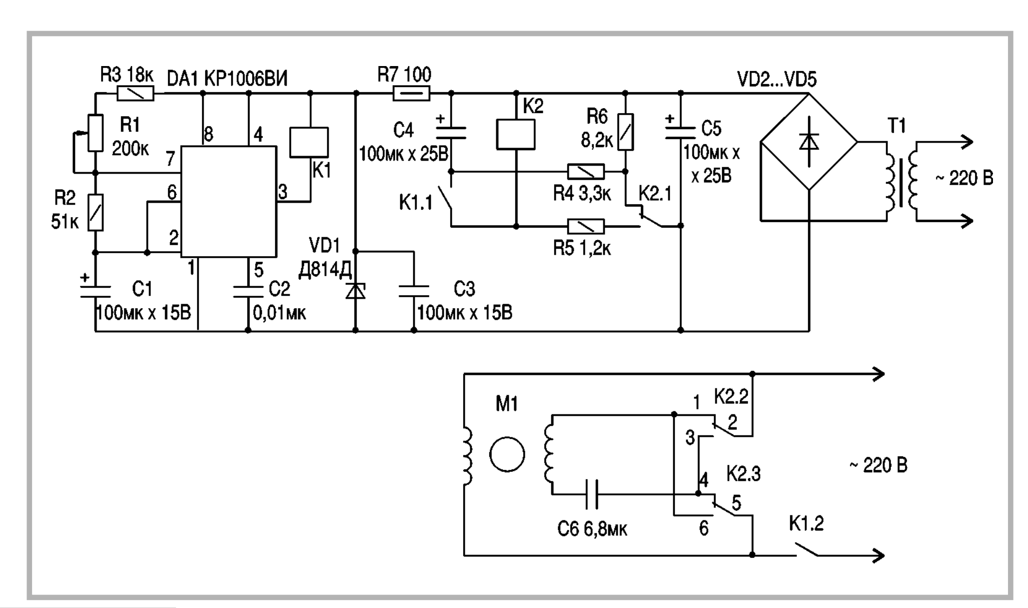
Схема устройства **(см. рисунок)** состоит из несимметричного мультивибратора, собранного на интегральном таймере DA1 КР1006ВИ, времязадающих цепей на резисторах R1, R2, конденсаторах C1, C2 и электромагнитном реле K1. Этот мультивибратор управляет работой триггера, выполненного на электромагнитном реле K2, конденсаторе C4, резисторах R4–R6. Питается устройство от трансформатора T1, простейшего выпрямителя на диодах VD2–VD5, конденсаторе C5, параметрического стабилизатора напряжения, собранного на стабилитроне VD1 и R3, C4.

Работает устройство следующим образом. Мультивибратор вырабатывает короткие импульсы, время следования которых зависит от сопротивления резистора R1 и емкости конденсатора C1. Эти импульсы вызывают срабатывание реле K1, которое своими нормально разомкнутыми контактами K1.1 управляет работой релейного триггера на реле K2, а нормально замкнутые контакты K1.2 отключают питание мотора стиральной машины во время смены стороны вращения. Релейный триггер с приходом каждого короткого импульса контактами K2.2 и K2.3 переключает цепь питания фазосдвигающей обмотки электродвигателя, тем самым, меняя сторону вращения ротора обесточенного электродвигателя.

После окончания короткого импульса цикл работы устройства повторяется. Время работы электродвигателя в каждом цикле можно регулировать потенциометром R1 и при указанных на схеме номиналах R1 и C1 составляет 20-30 с. Длительность короткого импульса зависит от параметров R2, C1 и выбрана равной примерно 6-7 с, что вполне достаточно для полной остановки электродвигателя и моющего раствора.

Как уже указывалось, в устройстве нет дорогостоящих и дефицитных деталей. Резисторы можно использовать типов МЛТ или ВС мощностью 0,125; 0,25 Вт, конденсаторы C1, C3, C4, C5 - типа К50-6 или любые другие электролитические, реле K1 - типа РЭН-34 с двумя переключающими контактами, а реле K2 типа ТКЕ53ПДТ с тремя переключающими контактами, но можно выбрать и другие, подходящие на напряжение срабатывания 24-27 В и контактами, рассчитанными на переключение напряжения 220 В и ток 1-2 А. Трансформатор T1 - мощностью 10-15 Вт, напряжение вторичной обмотки должно быть 20-22 В, например, унифицированный трансформатор ТН1 -220-50. Выпрямительные диоды VD2-VD5 любые типа Д7 или Д226 или диодная сборка типа КЦ405 с любым буквенным индексом.

В налаживании устройство не нуждается и при исправных деталях сразу начинает работать с подачей сетевого напряжения.



Регулятор напряжения для кухни

В.Н. Резков, г. Витебск, Беларусь

При эксплуатации и ремонте бытовых электронагревательных приборов часто возникает потребность регулировать напряжение на активной нагрузке или при их включении создавать "мягкий" (щадящий) режим в пределах от 0 до 220 В. Внешний вид такого регулятора напряжения показан на **рис.1**.

Его можно использовать с такими бытовыми приборами как электроплиты, электрокамины, электрожаровни, электрочайники, электрокофейники и другие с мощностью нагрузки до 1,5 кВт, а также он может служить дополнительным регулятором мощности.

Напряжение на нагрузке устанавливают переменным резистором R2, который совместно с конденсаторами C1 и C2 образует фазосдвигающую цепочку **(рис.2)**. Тиристоры VS1 и VS2 управляются импульсами, формируемыми динисторами VD1 и VD2.

При включении регулятора в сеть в первый момент оба тиристора закрыты, конденсаторы C1 и C2 начинают заряжаться через резистор R2. В некоторый момент, который определяется сопротивлением включенной в цепь части резистора R2, откроется один из динисторов. Через него потечет ток разряда соединенного с ним конденсатора, поэтому вслед за динистором откроется и соответствующий тиристор. Через тиристор и через нагрузку потечет ток. В момент смены знака полупериода тиристор закрывается, и начинается новый цикл зарядки конденсаторов, но уже в обратной полярности. Открываются второй динистор и второй тиристор. Таким образом, в схеме используются оба полупериода переменного тока и к нагрузке подводится полная мощность.

Печатная платах изображена на **рис.3**, а расположение элементов – на **рис.4**. Тиристоры расположены на радиаторах 2 и закреплены на плате с помощью винтов 3 и уголков из жести 1.

Корпус прибора изготовлен из фанеры толщиной 5 мм. Стрелочный прибор типа Ц24 позволяет наглядно видеть напряжение на нагрузке и выставлять любое значение. Для повышения удобства пользования прибор можно повесить на стену.

Применение регулятора напряжения в домашнем обиходе позволит вам сократить потери по сравнению с применением понижающего трансформатора, ощутить рациональную работу приборов и сократить энергоемкость нагревательных элементов.

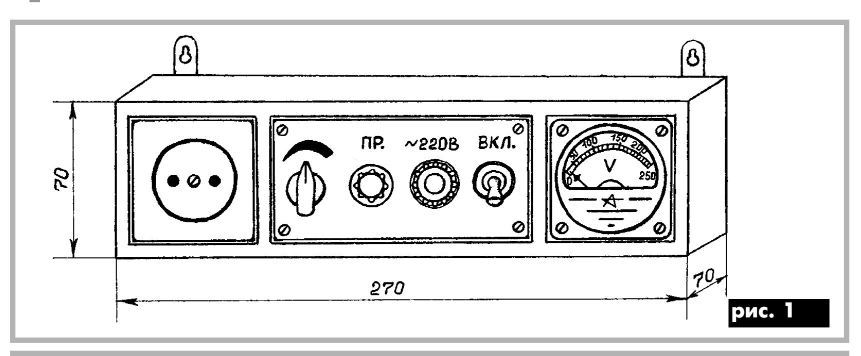


рис. 1

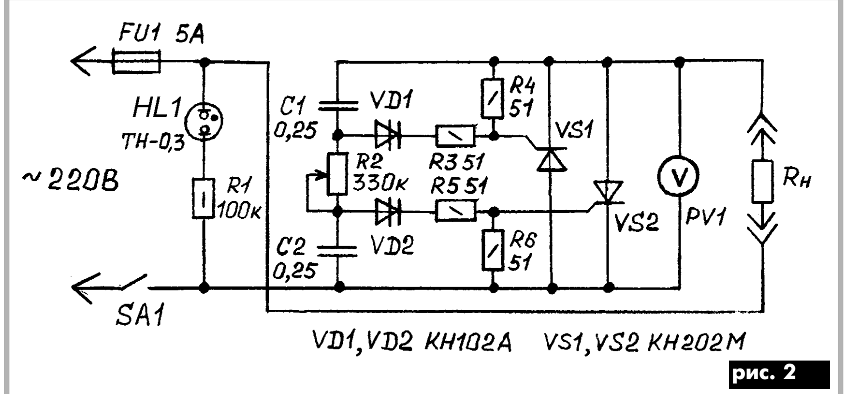


рис. 2

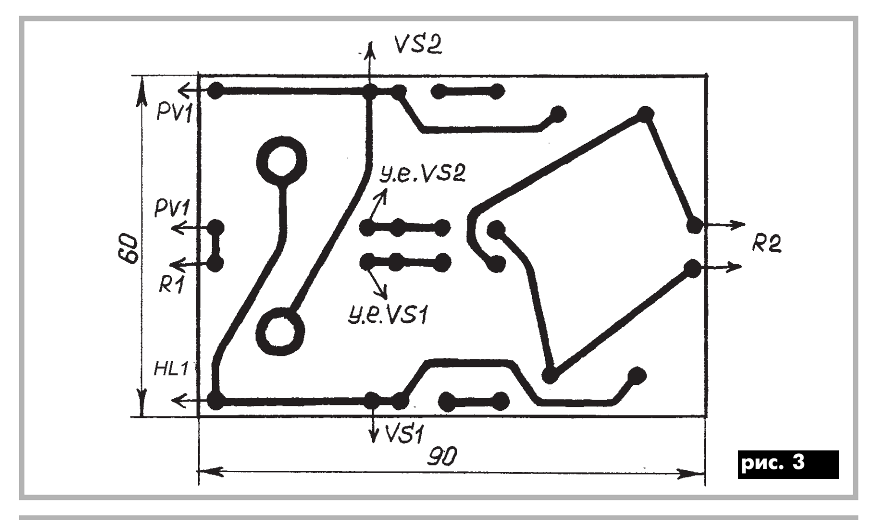


рис. 3

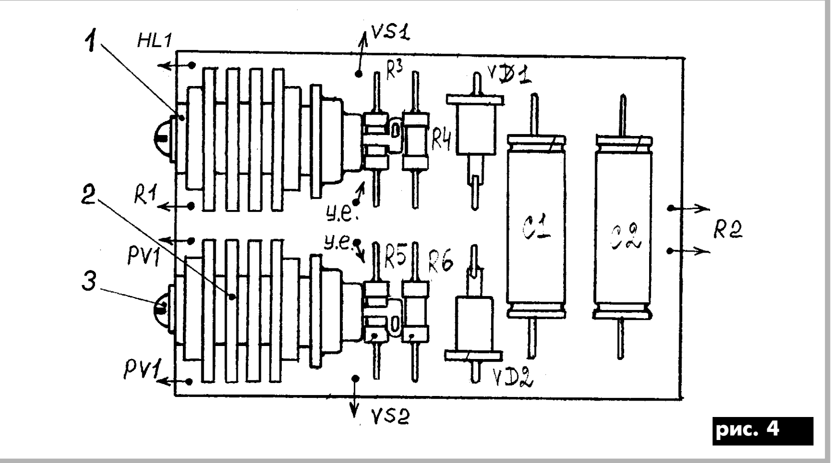


рис. 4



(Окончание. Начало см. в "РА" 2/99)

Усилители промежуточной частоты

Н. Катричев, г. Хмельницкий

В большинстве случаев промышленные и любительские УПЧ для усиления сравнительно узкополосных АМ сигналов строят по четвертому варианту, например, **рис.3**

В этой схеме УПЧ двухкаскадный на транзисторах VT1 и VT3. Первый каскад резистивный, второй резонансный. На входе УПЧ включен трехконтурный фильтр сосредоточенной селекции, являющийся нагрузкой смесителя на транзисторе VT1.

Промежуточная частота приемников ЧМ сигналов сравнительно высокая 6...10 МГц, а реальная полоса пропускания должна быть около 300 кГц. В этом случае неизбежно уменьшается добротность контуров и ухудшаются усилительные свойства транзисторов. По этим причинам каскады усилителей промежуточной частоты ЧМ приемников обеспечивают меньший коэффициент усиления, чем аналогичные каскады АМ приемников.

Чтобы обеспечить требуемое усиление, число каскадов промежуточной частоты ЧМ приемников увеличивают, что неизбежно увеличивает уровень шумов. Наращивание числа каскадов, к сожалению, малоэффективно, так как для обеспечения широкой полосы пропускания всего УПЧ приходится специально уменьшать и без того низкие добротности контуров каждого каскада, а напряжение шумов УПЧ – пропорционально числу его каскадов.

Для обеспечения требуемой избирательности широкополосные УПЧ наиболее просто и удобно строить по комбинированным вариантам: один каскад с двухконтурными фильтрами, второй каскад с одноконтурным фильтром и т.д..

При этом двухконтурный каскад обеспечивает требуемую полосу пропускания с АЧХ 3 (см. рис.2), а одноконтурный уменьшает провал АЧХ на резонансной частоте Fo.

Значительное уменьшение усиливаемого напряжения ПЧ происходит при согласовании эквивалентных сопротивлений контуров с низкоомными входными сопротивлениями биполярных транзисторов. Обычно напряжение с контура на базу транзистора подают через понижающую обмотку связи, число витков которой в 10...5 раз меньше числа витков контурной катушки, этим уменьшается шунтирование контура, снижающее его добротность.

В радиоустройствах согласование сопротивлений часто обеспечивают с помощью эмиттерных (истоковых) повторителей, такое согласование возможно и в УПЧ. Для этого каждый каскад можно выполнить на двух транзисторах, включаемых по схеме общий коллектор (сток) - общий эмиттер с непосредственной связью.

Большое входное сопротивление эмиттерного (истокового) повторителя позволяет подключать его базу (затвор) непосредственно к контуру. Даже если коэффициент передачи такого повторителя равен 0,5, то очевиден выигрыш в передаче напряжения с контура по сравнению с трансформаторным согласованием. Это и позволяет уменьшить число каскадов УПЧ. Реальная схема такого УПЧ изображена на **рис.4**.

На входе усилителя включен двухконтурный фильтр L1C1, L2C2 с внешнеемкостной связью. Этот же фильтр является нагрузкой смесителя VT1. УПЧ двухкаскадный, первый каскад на транзисторах VT2, VT3 резонансный. Его нагрузочный контур L3C3 настраивается на промежуточную частоту 6,5 МГц, как и входной фильтр. Эмиттерный резистор Rэ1 не шунтируется блокирующим конденсатором. За счет этого образуется отрицательная обратная связь последовательная по напряжению, повышающая устойчивость усилителя. При регулировке амплитудно-частотной характеристики УПЧ параллельно контуру можно включать резистор R. Вместо полевого транзистора VT2 можно устанавливать биполярный, у которого входное сопротивление каскада меньше чем на полевом, но еще достаточное для непосредственного подключения транзистора к входному фильтру. При этом через резистор сопротивлением 100...200 кОм следует подать на базу питающее напряжение и подбором сопротивления обеспечить эмиттерный ток транзистора VT3, равный 1...1,5 мА.

Второй каскад резистивный на транзисторах VT4, VT5. Он также охвачен отрицательной обратной связью, глубина которой обеспечивается подбором сопротивления резистора Rэ2.

Истоковый и эмиттерный повторители создают незначительные напряжения шумов. Их небольшие выходные сопротивления шунтируют входы транзисторов, включенных по схемам с общим эмиттером. Это, в свою очередь, уменьшает шумы транзисторов VT3, VT5 и влияние паразитных проводимостей коллектор-база на устойчивость усилителя ПЧ.

Несмотря на небольшое число каскадов и сравнительно глубокие отрицательные обратные связи, рассматриваемый усилитель обеспечивает усиление, достаточное для нормальной работы частотного детектора, и не только для него.

Добавив колебательные контуры с резонансной частотой 465 кГц, получаем универсальный усилитель для амплитудных и частотно-модулированных сигналов. Практическая реализация такого схемного решения использована в радиоприемнике всеволновом (см. "РА" 7/98).

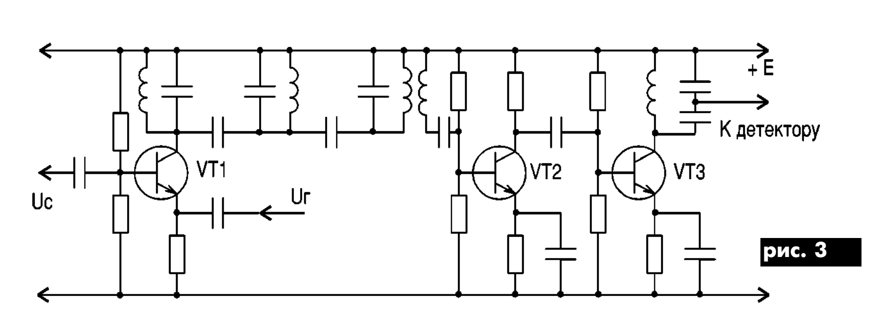


рис. 3

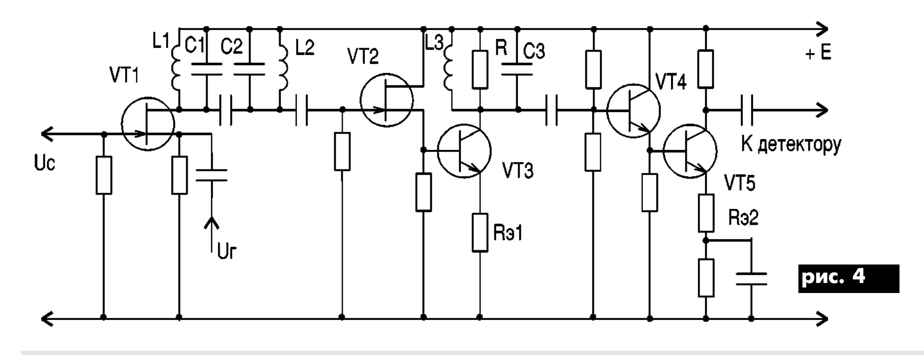


рис. 4

ОСНОВЫ ЦИФРОВОЙ ТЕХНИКИ ДЛЯ НАЧИНАЮЩИХ

Устройства умножения и деления

О.Н.Партала, г. Киев

(Продолжение. Начало см. в "РА" 10–12/97; 1–11/98; 1,2/99)

Устройства умножения и деления играют большую роль в цифровых устройствах обработки информации, например, мы имеем в цифровых кодах значения напряжения и тока в цепи. Чтобы получить значение мощности, нужно указанные коды перемножить. Чаще встречаются задачи, в которых необходимо значение какой-либо величины умножать и делить на различные коэффициенты, которые также могут быть переменными.

Еще в первой статье этого цикла (см. "РА" 10/97) указывалось, насколько проста операция умножения в двоичных кодах: множимое либо передается на сумматор, если в данном разряде множителя находится "1", либо не передается ("0"). Поэтому в функциональную схему устройства умножения **(рис.70)** введен мультиплексер MS, с помощью которого проводится анализ множителя A2. По импульсу "Сброс" множитель A1 записывается в регистр RG1, а счетчик CT2 и регистр RG2 обнуляются. На выход Q мультиплексера MS передается младший разряд множителя A2. Если он равен "1", то элемент И пропускает на свой выход тактовый импульс, по которому в RG2 записывается значение множимого A1 (в сумматоре SM A1 суммируется с нулем с выхода RG2). Через элемент задержки t тактовый импульс поступает на вход сдвига C регистра RG1 и сдвигает множимое A1 на один разряд вверх, код счетчика CT2 увеличивается на единицу, на выход мультиплексера MS передается второй разряд множителя A2. Если он, например, равен "0", то элемент И закрыт и в регистр RG2 с выхода сумматора SM ничего не записывается. Устройство работает до тех пор, пока не будут перебраны все разряды множителя. Количество тактовых импульсов должно быть на один меньше, чем количество разрядов множителя. Если множимое имеет n разрядов, а множитель m разрядов, то, очевидно, что регистр RG1, сумматор SM и регистр RG2 должны иметь n + m разрядов.

В "РА" 11-12/98 рассматривалось построение устройств умножения на ПЗУ. Эти устройства имеют большое быстродействие, но требуют программирования ПЗУ, что не всегда можно осуществить. Поэтому выпускается большая номенклатура микросхем умножителей. Например, микросхема К555ИП8 выполняет умножение двух разрядов множителя на четыре разряда множимого. Однако для умножения 8-разрядных чисел потребуется не только 8 таких микросхем, но еще и 16 микросхем сумматоров, что довольно громоздко. В серии К1802 (ТТЛШ) выпускаются микросхемы более сложных умножителей: 8 x 8 разрядов (К1802ВР3), 12 x 12 разрядов (К1802ВР4) и даже 16 x 16 разрядов (К1802ВР5).

Построение устройств деления сложнее. Рассмотрим пример деления чисел в двоичных кодах: число 56 (двоичный код 111000) разделим на 8 (двоичный код 1000).

```
_111000 |1000
 1000    111
 _1100
  1000
  _1000
   1000
   0000
```

Как видим, в результате получилось число 111 (т.е. 7).

Алгоритм деления выглядит так. Из старших разрядов делимого вычитается делитель, если разность больше нуля, в результат заносится "1" и делитель сдвигается на один разряд вниз (если разность меньше нуля, в результат заносится "0"). В принципе (в отличие от умножения) этот процесс может продолжаться бесконечно (вспомним бесконечные дроби). Но в аппаратуре процесс нужно ограничивать.

На **рис.71** показана функциональная

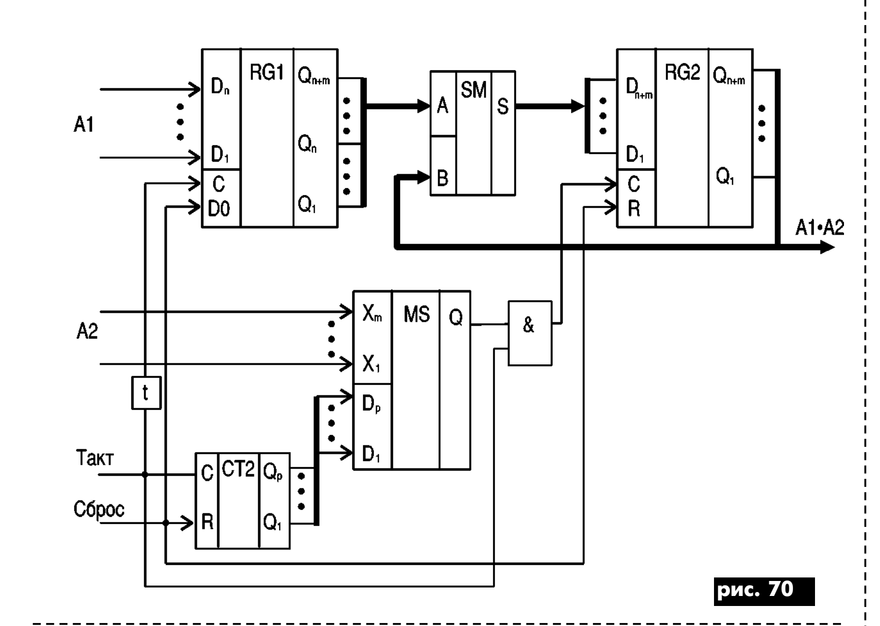


рис. 70

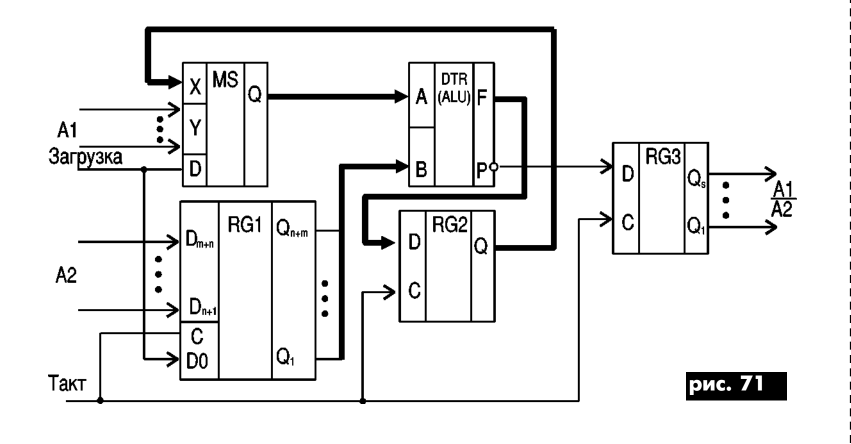


рис. 71



схема устройства деления. Основным элементом его является вычитающее устройство DTR. Мультиплексер MS является переключателем с двух входов на один выход. При подаче импульса "Загрузка" мультиплексер MS включается в положение, когда на его выход поступает делимое A1, поэтому делимое поступает на вход A вычитателя DTR (в остальное время на выход мультиплексера MS поступает разность из регистра хранения RG2). Одновременно в регистр RG1 по старшим разрядам записывается делитель A2, который поступает на входы B вычитателя DTR. На выходе F вычитателя DTR образуется разность. Если эта разность больше нуля, то на выходе P находится "1", которая по тактовому импульсу заносится в регистр RG3. Если имеется переполнение (разность меньше нуля), то на выходе P находится "0", который и заносится в регистр RG3. С каждый тактом работы последовательно сдвигается делитель A2 на один разряд вниз в регистре RG1, а результат – на один разряд вверх в регистре RG3. Число тактов работы определяется разрядностью результата, но при этом нужно помнить, что разрядность регистров RG1, RG2 и вычитателя DTR определяется как сумма числа разрядов делимого и числа разрядов результата.

Так же, как и для умножения, ПЗУ можно использовать для деления чисел. Если половину входов ПЗУ отвести под делимое, а половину – под делитель, то его можно запрограммировать под таблицу деления. Очевидно, что разрядность делимого и делителя при этом небольшая (как и для умножения). На **рис.72** показано, как можно удвоить число разрядов делимого и делителя. Делимое представляется в виде $(a2^n+b)$, а делитель в виде $(c2^n+d)$. Дробь можно приближенно представить в виде:

$$\frac{a\cdot 2^n+b}{c\cdot 2^n+d}=\frac{a}{c}+\frac{b}{c}\cdot 2^{-n}-\frac{ad}{c^2}\cdot 2^{-n}-\frac{bd}{c^2}\cdot 2^{-2n}.$$

Поэтому в схеме рис.72 имеются ПЗУ для формирования дробей a/c, d/c и d/c и ПЗУ для формирования произведений ad/c^2 и bd/c^2. Схема рис.72 неудобна из-за большого числа ПЗУ. В схеме **рис.73** ПЗУ только одно – в нем определяется величина обратная делителю A2. А затем выполняется поразрядное сложение этой величины в зависимости от разрядов делимого A1. Например, старший разряд an равен "1", тогда элементы &n1 открыты и число 1/A2 поступает на сумматор. По сути, в этой схеме реализуется операция умножения числа A1 на число обратное A2, т.е. операция деления A1/A2.

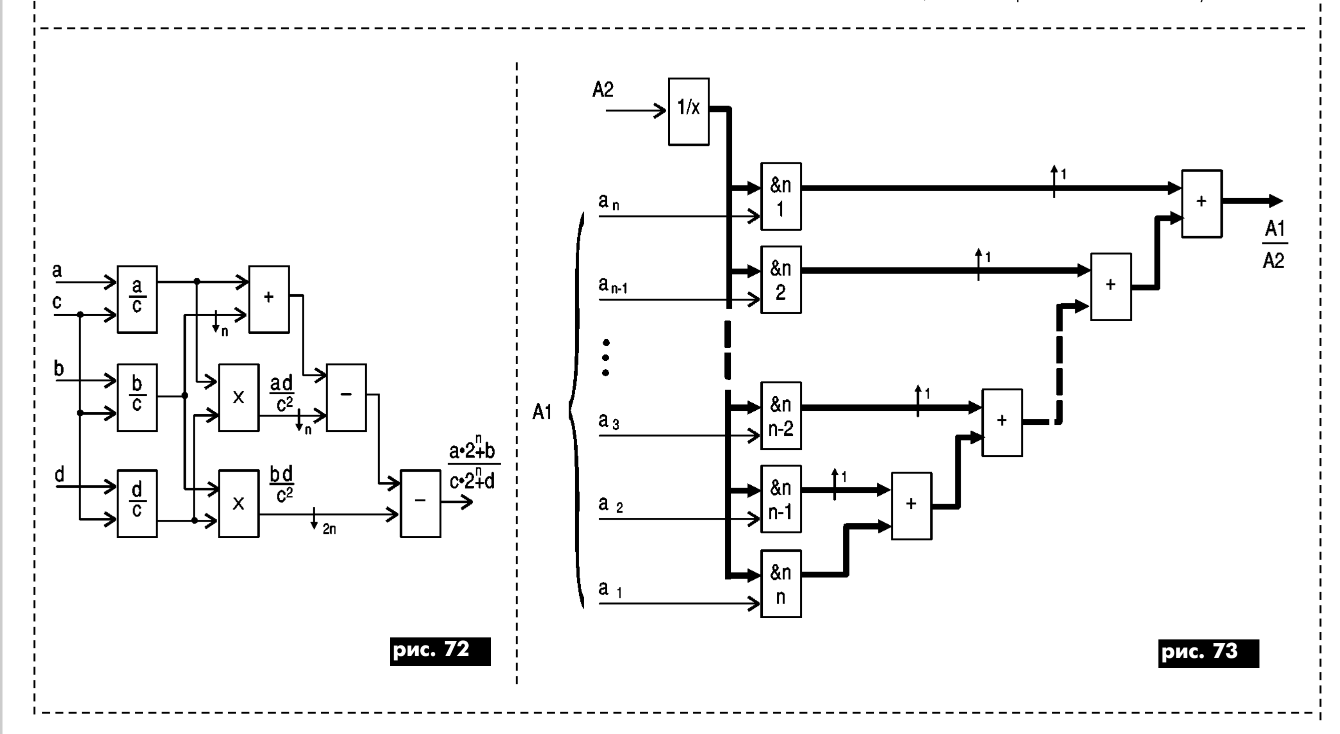


рис. 72

рис. 73

Визитные карточки

"СПУТНИКОВОЕ И КАБЕЛЬНОЕ ТЕЛЕВИДЕНИЕ"

VSV communication
Украина, 252212, г. Киев, а/я 171/6, ул. Дмитриевская, 16А, тел./факс (044) 435-70-77, 435-21-22.

Оборудование WISI, BARCO, PROMAX, DRAKE, CommScope для эфирно-кабельных и спутниковых систем: поставка, проект, установка, гарантия, сервис.

АО "Эксперт"
Украина, г. Харьков-2, а/я 8785, пл.Конституции,2, Дворец труда, 2подъезд, 6эт. тел./факс (0572) 20-67-62, тел. 68-61-11

Изготовление больших параболических антенн, сложных фильтров и профессиональных головных станций. Разработка и монтаж гибридных телевизионных кабельных систем.

MERX International
Украина, 252030, г. Киев, ул. Богдана Хмельницкого, 39, тел./факс (044) 224-0022, тел. (044) 224-0471, факс (044) 225-7359. E-mail:merx@carrier.kiev.ua

Оборудование для приема спутникового ТВ. Оптовая и розничная продажа.

ООО "САМАКС"
Украина, г. Киев, ул. Соломенская, 13, тел. (044) 276-70-70, 271-43-88, внутр. 3-88.

Системы спутникового и эфирного ТВ. Продажа, установка, гарантийное обслуживание.

ТЗОВ "САТ-СЕРВИС-ЛЬВОВ" Лтд.
Украина, 290060, г. Львов, а/я 2710, тел./факс (0322) 67-99-10.

Проектирование сетей кабельного ТВ, поставка профессиональных головных станций BLANKOM (сертификат Мин. связи Украины). Комплексная поставка оборудования для сетей кабельного ТВ.

НПП "ДОНБАССТЕЛЕСПУТНИК"
Украина, г. Донецк, ул. Челюскинцев, 174а, оф. 400 тел. (0622) 91-06-06, 34-03-95, факс (062) 334-03-95 E-mail: mail@satdonbass.com http://www.satdonbass.com

Спутниковое, кабельное, эфирное ТВ. Продажа оборудования. Монтаж, наладка, сервис.

АОЗТ "РОКС"
Украина, 252134, г. Киев-134, ул. Героев Космоса, 4, оф. 615–617, тел./факс (044) 477-37-77, 478-23-57. E-mail:sattv@roks-sat.kiev.ua

Спутниковое, эфирно-кабельное ТВ, МИТРИС-системы, радиорелейное оборудование, усилители мощности, МШУ.

НПФ «ВИДИКОН»
Украина, 253092, Киев, ул. О. Довбуша, 35 тел./факс 568-81-85, 554-20-53, факс 568-72-43

Домовые усилители 8 видов, усилители магистральные 16 видов, разветвители магистральные 18 видов. Комплектование и монтаж сетей.

НПК «ТЕЛЕВИДЕО»
Украина, г.Киев, 252070, ул.Боричев Ток, 35 тел. (044) 416-05-69, факс (044) 416-45-94

Производство и продажа адресной многоканальной системы кодирования для кабельного и эфирного телевещания. Пусконаладка, гарантийное и послегарантийное обслуживание.

"Влад+"
Украина, 252680, г. Киев-148, пр-кт 50 летия Октября, 2А, офис 6, тел./факс (044) 476-55-10 E-mail:vlad@vplus.kiev.ua http://www.itci.kiev.ua/vlad/

Официальное представительство фирм ABE Elettronika-AEV-CO.EI-ELGA-Elenos (Италия). ТВ и РВ транзисторные и ламповые передатчики, радиорелейные линии, студийное оборудование, антенно-фидерные тракты, модернизация и ремонт ТВ передатчиков.

ТОВ "РОМСАТ"
Украина, 252115, Киев, пр. Победы, 89-а, а/с 468/1, тел./факс +38 (044) 451-02-03, 451-02-04 http:// www.romsat.kiev.ua

Спутниковое, кабельное и эфирное ТВ. Оптовая и розничная торговля. Проектирование, установка, гарантийное обслуживание.

"Центурион"
Украина, 290066, Львов, ул. Морозная, 14, тел./факс (0322) 21-37-72.

Официальный представитель в Украине фирмы "Richard Hirschmann GmbH&Co" Германия. Системы спутникового и кабельного ТВ. Головные станции, магистральные и абонентские кабели, усилители, разветвители и другие аксессуары систем кабельного ТВ фирм "Hirschmann", "MIAP", "ALCATEL", "C-COR". Оптоволоконные системы кабельного ТВ.

Белка
Россия, г. Москва, а/я 60 тел. (095) 492-50-25, 251-92-89 Email:belsat@mail.sitek.ru http://www.satsys.ru

Спутниковое и кабельное ТВ. Оптовая и розничная продажа. Консультации. Монтаж.

"ЭЛЕКТРОННЫЕ КОМПОНЕНТЫ"

СЭА
Украина, 252056, г. Киев-56, а/я 408, ул. Соломенская, 3 Тел./факс (044) 276-3128, 276-2197, E-mail: sea@alex-com.ua http://www.sea.com.ua

Электронные компоненты, коннекторы MOLEX, измерительная техника TEKTRONIX, светодиоды ВЧ и СВЧ XEWLETT PACKARD, паяльное оборудование COOPER TOOLS и т.д.

ИТС-96
Украина, г. Киев, ул. Гагарина, 23, тел./факс (044) 573-26-31, тел. (044) 559-27-17

Электронные компоненты в широком ассортименте со склада и под заказ.

Нікс електронікс
Україна, 252010, м. Київ, вул. Січневого Повстання 30, тел. 290-46-51, 291-00-73 дод. 5-43, факс 573-96-79 E-mail:nics@users.ldc.net http://members.tripod.com~nics_firm

Імпортні радіоелектронні компоненти. Більш як 16000 найменувань, 4000 – на складі. Виконання замовлення за 3–7 днів.

ООО "Квазар-93"
Украина, 310202, г. Харьков-202, а/я 2031 Тел. (0572) 47-10-49, 40-57-70, факс (0572) 45-20-18 Email:kvazar@kharkov.com

Радиоэлектронные компоненты в широком ассортименте со склада и под заказ. Оптом и в розницу. Доставка почтой.

ООО "СВ Альтера"
Украина, 252126, г. Киев-126, а/я 257, тел. (044) 241-93-98, 441-41-30 факс (044) 241-90-84 Email:postmaster@swaltera.kiev.ua http://www.svaltera.kiev.ua

Электронные компоненты отечественного и зарубежного производства; продукция AD, Dallas, MICROCHIP, KINGBRIGHT; малогабаритные реле RELPOL, MEISEI; измерительное оборудование (осциллографы, мультиметры, частотомеры, генераторы); инструмент радиомонтажный.

ЧМП "МИР"
Украина, 322570, г. Верхнеднепровск, Днепропетровская обл. тел./факс (05618) 3-22-34.

Официальный дилер ВПО "Монолит" Керамические и пленочные конденсаторы, вариконды, позисторы, ЧИП-индуктивности,микрофоны и телефоны капсульные, излучатели пьезоэлектрические и др. радиокомпоненты.

ООО "РАСТА-РАДИОДЕТАЛИ"
Украина, г. Запорожье тел./факс (0612) 13-10-92

Радиодетали производства СНГ в ассортименте по приемлемым ценам. Доставка по Украине курьерской службой. Оптовая закупка радиодеталей.

КМТ-Киев Лтд.
Украина, 252150, г. Киев-150, а/я 98 тел./факс (044) 227-56-12, Email:bykov@mail.kar.net

Пьезоэлектрические материалы и устройства: керамика, порошок, фильтры, диски, кольца, пластины, трубки, силовая керамика, базеры, звонки, ультразвуковые излучатели, пьезозажигалки, монокристаллы.

ТРИАДА
Украина, 253121, г. Киев-121, а/я 25 тел./факс (044) 562-26-31 Email:triad@ukrpack.net

Радиоэлектронные компоненты в широком ассортименте (СНГ, импорт) со склада и под заказ. Доставка курьерской службой.

ООО "Центррадиокомплект"
Украина,254205,г.Киев, п-т Оболонский,16Д Тел./факс:(044) 413-96-09, 413-78-19, 419-73-59,418-60-83

Электронные компоненты.Электрооборудование. КИПиА. Инструменты.Элементы питания.

ООО "Донбассрадиокомплект"
Украина, 340050, г.Донецк, ул.Щорса, 12а Тел./факс: (062) 334-22-22 (6 линий)

Радиодетали отечественного и импортного производства. Низковольтная аппаратура. КИПиА. Светотехническое оборудование. Электроизмерительные приборы. Наборы инструментов.

"Компьютерная техника"

ЧП "Эдельвейс"
Украина,252110, г.Киев, ул.Соломенская,3,оф.810 тел. (044) 271-41-97, 271-41-63 Email:prol@sl.net.ua

Любые компьютеры и комплектующие, сетевое оборудование, копировальная техника по оптовым ценам.

"АУДИО-ВИДЕО"

СЭА "Магазин Арена"
Украина, г. Киев, ул. Индустриальная, 38а тел./факс (044) 457-67-67, 457-71-83

Широкий выбор аудио, видео, Hi-Fi, Hi-End техники. Оптовая и розничная продажа.



М.Б. Лощинин, г. Полтава

Под антенной играет мой ребенок

(Продолжение. Начало см. в "РА" 9–11-12/98; 1,2/99)

Антенна на плоской крыше

"Мягкая" кровля – деликатный объект. От прошлого нам достались очень плохие крыши (и плоские, и скатные), которые повреждаются даже от того, что по ним ходят люди. За крышей многоквартирного дома обычно ревностно следят жители верхних этажей. Поэтому если не ставить опору на кровлю, а закрепить ее за выходную будку, то это будет наилучшим решением.

Выходная будка обычно выложена в 0,5 – 1,5 кирпича, кирпичная кладка сверху придавлена плитой перекрытия. Осмотрите будку. Если ее стена тонкая (0,5 кирпича), но в хорошем состоянии и придавлена плитой перекрытия, то на нее можно установить даже тяжелую антенну, например диаметром 1,8 м. Монтаж еще большей антенны, например диаметром 2,5 м, требует охвата всей будки.

Возможны несколько технических решений этой задачи. Легко реализовать настенный вариант монтажа с помощью классических опор и шпилек. Однако в этом случае антенна может стать объектом покушения даже ленивого злоумышленника, который проходя мимо протянул руку и ... Поэтому заказчик, как правило, предлагает высоко поднять антенну над коммунальной крышей.

Высокая опора требует уже иного технического решения. Предлагаю, например, такой вариант **(рис. 8)**: на стене устанавливают две призмы (струбцины), которые зажимают вертикальную трубу. Отношение l/b, как и прежде, рекомендую выбирать не слишком большим: например, $l/b \leq 2$. Обратите внимание на качество изготовления призмы: она должна надежно охватывать трубу. Ответственные участки сварных соединений желательно продублировать косынками. Иногда все-таки приходится ставить антенну на "мягкую" кровлю. Если это антенна небольшого диаметра (до 1,15 м), можно рекомендовать материалоемкий, но конструктивно простой вариант, который в целом может быть более дешевым: несколько толстых плоских листов в качестве основания плюс вертикальная опора, соединяемая с листами через квадратный фланец. Размер листа 800х800 мм^2, толщина 2х8 мм для антенны диаметром 0,9 м и 3х8 мм для антенны диаметром 1,15 м. Внешний вид такой опоры изображен на **рис. 9**. Опрокидывание опоры этого типа произойдет при силе ветра

$F \approx 0{,}5BP/l$, где P – вес плиты основания. Формула показывает, что увеличение базы B – самый эффективный способ увеличения надежности опоры, который для опор больших антенн является единственно возможным. В самом деле, предположим, что эта же материалоемкая опора применена для антенны диаметром 1,8 м. При скорости ветра 25 м/с опрокидывающее усилие 99 кгс. Чтобы ему противостоять, вес плоского основания размером 800х800 мм^2 при высоте опорной трубы 600 мм должен быть не менее 149 кгс.

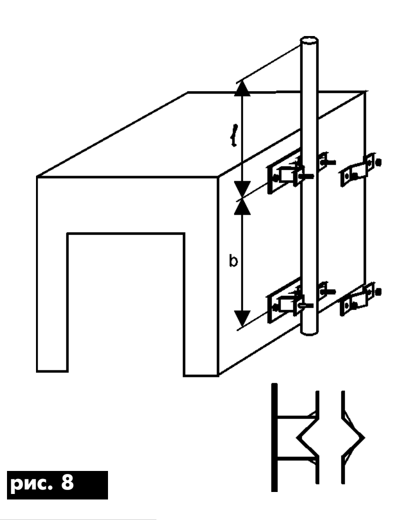


рис. 8

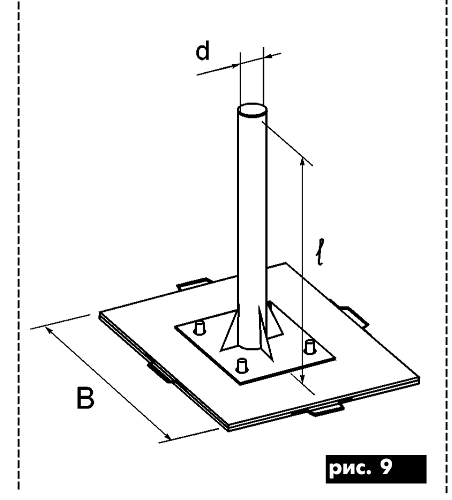


рис. 9

Как построить опору с большой базой? На **рис. 10** показан один из вариантов решения этой проблемы. Предлагаемая опора удобна тем, что ее можно вносить на крышу по частям, которые проходят через стандартные люки.

Обратите внимание: крышу нельзя перегружать. Согласно СНиП равномерно распределенная нагрузка на плиты перекрытия не должна превышать 200 кгс/м^2, а на чердаках и того меньше – 70 кгс/м^2. Поэтому лучше увеличить базу. Если антенна установлена в общественном месте, и в случае опрокидывания ветром она может свалиться на головы людей – удвойте запас устойчивости. Лучше переплатить и потрудиться, но спать спокойно.

Антенна на скатной крыше

Если у вас антенна небольшого размера (диаметром до 1,35 м), а прочность кирпичных вентиляционных труб, выходящих над перекрытием, не вызывает сомнений, то можно закрепить антенну за трубу. Ни в коем случае не сверлите ее! Разрушать трубы так же неприлично, как обижать детей. Трубы – самые ранимые строения на крыше. Трубы надо охватывать и стягивать опорным устройством. Вариант такого устройства показан на **рис. 11**. Стягивающие опоры даже упрочняют трубу. Диаметр стягивающих шпилек обычно 12–20 мм. Первая проблема, которую нужно решить при установке антенны на скатной крыше – ветровая устойчивость, вторая – гидроизоляция. Если под крышей в чердачном помещении находятся какие-либо прочные высокие кирпичные строения, например, выход лестничного марша или торец капитальной стены, то на их стены установите призмы, закрепите опорную трубу, и первая проблема решена. Когда на чердаке есть вертикальные деревянные опоры, поддерживающие конек крыши, и если их вертикальность, площадь сечения и надежность раскрепле-

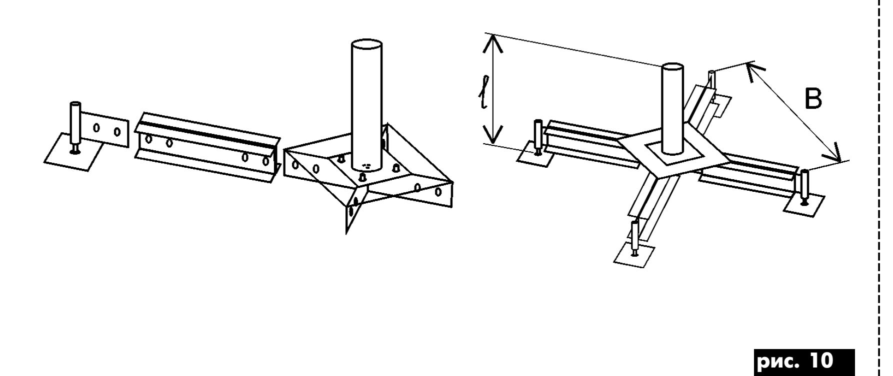
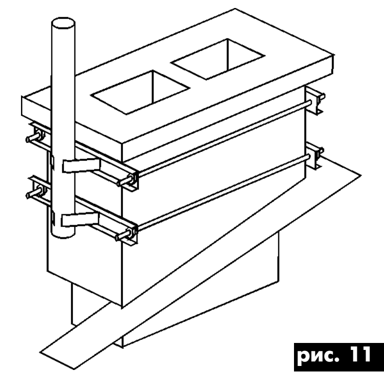


рис. 10


рис. 11

ния устраивают вас, то опорную трубу антенны можно закрепить за эти деревянные опоры с помощью двойной призмы, изображенной на **рис. 12**.

Если же опоры конька наклонены или слабы, и вы не обнаружили на чердаке ничего, кроме вентиляционных труб и стропил, а чердачный пол жесткий, то предстоит установить опору другого типа, показанную на **рис. 13**. На жесткий ровный чердачный пол установите опору как на плоскую крышу, т.е. на толстый плоский лист (для малых антенн) или на лапчатую конструкцию, только вместо фланца лучше установите большую точеную втулку (гильзу), чтобы опорная труба была гладкой (иногда ее приходится вставлять сверху через перекрытие). Разумеется, во втулке должна быть пара болтов для зажима нижней части опорной трубы. За стропило болтами насквозь закрепите призму (струбцину), а к ней подтяните опорную трубу. Так как сила ветра по законам рычага передается на призму с усилением, то этот узел нужно выполнять очень тщательно.

Выбирайте хорошо раскрепленные стропила толщиной 50 – 60 мм, используйте болты большого диаметра, например М16 – М20, зажим выполняйте через толстые широкие шайбы. Изображенное на рис. 13 опорное основание, предназначенное для монтажа больших (например, диаметром 1,8 м) антенн, содержит четыре отжимные пяты. При монтаже после затяжки хомута их немного выкручивают, чтобы увеличить давление на пол и включить в действие массу перекрытия.

Второй ответственный этап монтажа опорной трубы на скатной крыше – гидроизоляция. Способ гидроизоляции вертикальных опорных труб зависит от типа кровельного материала и решается сообразно месту монтажа. Если крыша шиферная, то гидроизоляцию можно выполнить с помощью плоского резинового листа так, как показано на рис.13.

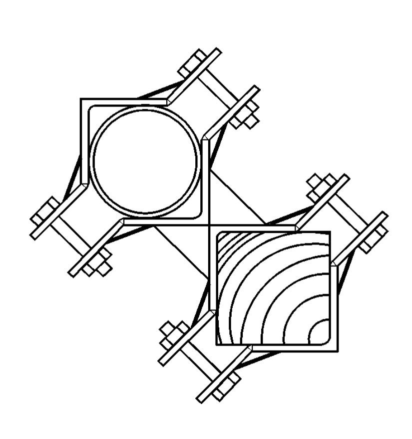
Цеховой устав антеннщиков

В средние века в Западной Европе городские ремесленники не только конкурировали, но и объединялись, создавали структуры управления и писали уставы. Наше время немного похоже на средневековое, и все же мы очень устали от жестких регламентов предыдущего этапа. Не хочется внешнего давления, пусть все, что обсуждается и предлагается в этой главе, будет считаться как добровольное самоограничение антеннщиков. Люди, прошедшие заводскую школу, знавшие и исполнявшие внутризаводские стандарты, технологическую и конструкторскую документацию, предъявлявшие продукцию ОТК и военпредам, прочтут эту главу с улыбкой как совершенно очевидную.

1. Уходить так, чтобы можно было возвращаться.

Антенна в сочетании с конвертерами и двигателем – сложное изделие. Она установлена под открытым небом и «имеет право» ломаться. Устанавливая антенну, нужно обязательно думать о том, как ее придется ремонтировать. Владельцы спутниковой системы быстро привыкают к благам телевидения, и авария в ней воспринимается очень болезненно. Антенна, актуатор и конвертеры должны быть доступны для аварийного обслуживания. Трудно через полгода после установки объяснять заказчику, что при монтаже антенны бригада специалистов совершила чудо или подвиг, а теперь, чтобы до нее в гололед, в мороз добраться, нужно только вертолет вызывать.

Что надо предпринять, чтобы антенна была ремонтопригодной в любых погодных условиях, причем силами од-


рис. 12

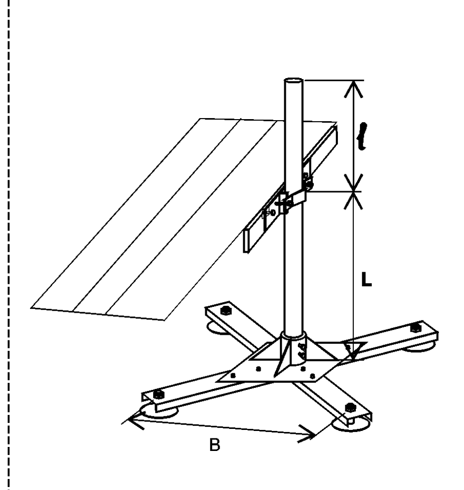
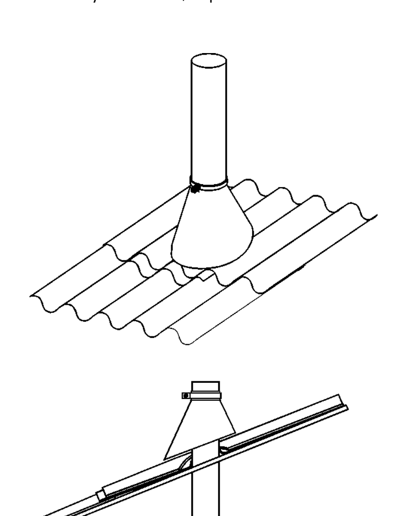



рис. 13





ного-двух человек, решать нужно на этапе обследования объекта и при проектировании опорных устройств. Перечислю кратко возможные способы обеспечения ремонтопригодности антенн. На высокую опорную трубу можно установить скользящую площадку **(рис. 14)**, которая после монтажа опускается вниз к верхней призме и с помощью П-образной скобы запирается на замок.

Около труднодоступной опоры можно установить монтажную площадку. Саму опору можно снабдить монтажной площадкой. Если скатная крыша не имеет перил (ограждений) вдоль периметра, то выход на такую крышу в дождь, гололед или после снегопада смертельно опасен. Можно обустроить выход, установив съемную выходную площадку, а на скат крыши положить трап. Если для выхода на крышу нет лестницы, изготовьте и установите ее. Как правило, цена дополнительных работ по обустройству места установки антенны существенно меньше цены опорных устройств и монтажа. Моральная же цена быстрого обслуживания существенно больше, не говоря уже о цене здоровья и жизни тех, кто обслуживает. Потратьте на обустройство деньги и время – это окупится!

2. Должно быть прекрасно все: и антенна, и опора, и кабели, и меню на экране.

Эти истины древнее египетских пирамид, но глядя на уровень нашей жизни можно заключить, что ориентация на высокое качество труда еще не овладела массовым сознанием.

Разумеется, на зеркале новой антенны не должно быть вмятин, а раскрыв зеркала должен быть плоским. Если это не так, то рихтовка зеркала перед сборкой антенны обязательна. Естественно, опора должна быть окрашена со всех сторон, в том числе и с тыльной, прилегающей к стене. По окончании монтажа окрасить нужно и все метизы, используемые для закрепления опоры.

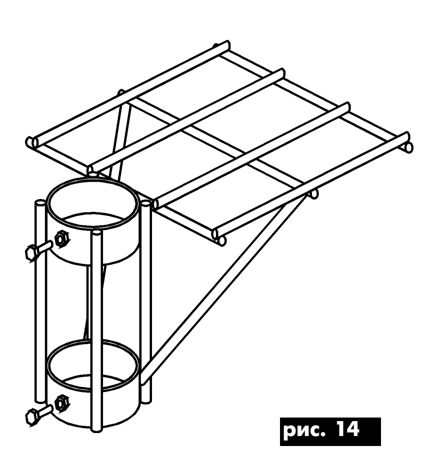


рис. 14

Кабели, подходящие к антенне (обычно их 3-4, а если рядом стоят спутниковая и эфирная группы антенн, то их 7), должны быть увязаны в жгут. Рекомендую импортную (Германия или Тайвань) изоленту черного (если кабели черные) или белого цвета. Кабели должны быть закреплены вдоль всей трассы, т.е. на растяжках (консоли) антенны, на корпусе актуатора, на опоре, на стене. На элементах малого диаметра кабели раскрепляют изолентой или тонкой проволокой (нержавеющей или оцинкованной), на элементах большого диаметра – проволокой, пластмассовыми застежками.

При прокладке кабелей на крыше учтите, что по кровле ходят люди, зимой намерзает лед, а весной он сползает. Поэтому кабель отдаляют от кровли, раскрепляя на более высоких элементах, или прячут под нее. Если на трассе имеется протяженный горизонтальный или вертикальный участок, на котором раскрепление невозможно, то на этом участке параллельно с кабелем должен быть проложен поддерживающий трос (нержавеющая проволока).

Место перехода кабеля с кровли на стену самое ответственное. Кабель должен быть тщательно раскреплен и предохранен от перетирания. На участке вертикального снижения обязательно закрепите кабель за стену, в крайнем случае за балконные ограждения верхних этажей, если разрешат соседи. Раскрепление кабеля на стене выполняйте стандартными средствами – пластиковые дюбели + оцинкованные шурупы + нержавеющая проволока.

Место установки антенны и трассу прокладки кабеля рекомендую выбирать, исходя не только из соображения кратчайшего пути, но и учитывая архитектуру дома. Эйфория клиентов и общественности по поводу появления первых «тарелок» на стенах и крышах домов уже прошла, антеннщиков перестали приравнивать к космонавтам. На очередную «тарелку» и небрежные пучки кабелей, идущих от нее по старинному фасаду, неодобрительно смотрят члены архитектурных комиссий, работники горисполкома и управдомы, поэтому надо принимать меры, чтобы соответствовать времени.

За качеством прокладки кабелей по квартире обычно тщательно следят заказчики, но они, как правило, не знают, что высокочастотный кабель «не любит», когда его круто перегибают, зажимают дверями, прячут под линолеум, а потом наступают ногами. Заказчики не знают, что многожильный телефонный кабель нельзя использовать для подключения актуатора. Антеннщик все это знает.

F-разъемы нужно накручивать так, чтобы из-под них не торчала щетина оплетки. Это неэстетично, а если кабель хороший, то щетина «злая» – она прокалывает пальцы.

Обязательно нужно сформировать клиенту меню. Берем пульт тюнера, нажимаем на «FAV» и что мы видим на экране? Какое меню написала девушка в далеком японском городе Yokohama, такое и оставил ленивый антеннщик. Он поставил только крестики родительских запретов на каналы, которых нет. Меню через пункт заставлено этими крестиками. Заказчик, который заплатил приличные деньги за систему и монтаж, униженно рыщет курсором среди четырехсот-пятисот пунктов, чтобы найти нужный канал. Оставлять заказчику нужно полностью «причесанное», переработанное меню, сформированное по его желанию. Обычно наш клиент желает, чтобы сначала были написаны все русскоязычные каналы, а затем все остальные, но по порядку расположения спутников. Недействующие каналы должны быть исключены из меню. Каналы и спутники должны быть названы так, как их называют в популярных специализированных журналах.

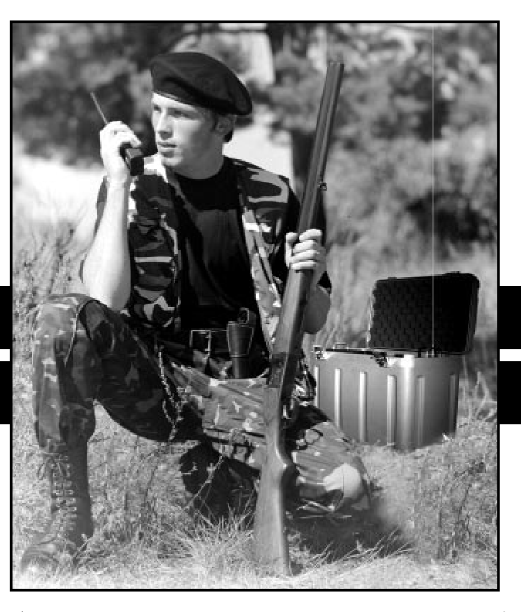
3. О невечном.

Толщина стального листа или стенок трубы определяет их прочность и долговечность в составе опорного устройства, и эти качества важны в равной степени. Если какая-то опора прочна и надежна сегодня, она может утратить свою прочность и надежность через два года, когда начнет ржаветь. Не рекомендую для опор использовать стальной лист тоньше 5 мм, а уголки и трубы тоньше 4 мм, только потому что их коррозионная стойкость при наших условиях эксплуатации сомнительна. Разумеется, опоры антенн должны быть тщательно окрашены. Темпы коррозионного разрушения поверхности незащищенной стальной детали могут достигать 0,5 мм/год. Что станет с опорной трубой диаметром 101,3 мм с толщиной стенок 4 мм через 5 лет эксплуатации, если на нее установили антенну диаметром 1,8 м и забыли покрасить? Про ветровую нагрузку 99 кгс помните?

Разумеется, следует предупредить заказчика, что на нем остается ответственность за правильную эксплуатацию консоли или мачты с антенной, нависшей над головами людей. Правильная эксплуатация – это регламентный осмотр, подтяжка крепежа и восстановление лакокрасочных покрытий. Периодичность регламентных работ может быть один-два раза в год. При наличии ответственности возникает потребность в услугах специалистов, и у антеннщика появляется повод регулярно видеть своих заказчиков.

(Продолжение следует)

Мобильный ретранслятор



для организации профессиональной радиосвязи в полевых условиях

(Материал предоставлен информационно-аналитическим отделом Концерна АЛЕКС)

Мобильную связь в своей профессиональной деятельности используют многие организации и службы. Наибольшее распространение получили системы связи с использованием ретрансляторов. Если дальность связи между двумя портативными радиостанциями в обычных условиях составляет 3 – 5 км, то с использованием ретранслятора связь обеспечивается на дальность 25 – 30 км вокруг него. Таким образом, расстояние между абонентскими радиостанциями может достигать 60 км. Добавив к ретранслятору транкинговый контроллер SmarTrunk-II или MPT 1327, получим возможность выхода мобильных абонентов в соответствующие системы подвижной радиосвязи с организацией разнообразных (групповых, индивидуальных, аварийных) вызовов, в телефонные сети общего пользования, а также множество других полезных и важных функций.

Под ретранслятором обычно подразумевают базовое оборудование, стационарно установленное в крупном населенном пункте. Речи об организации мобильной связи для выездных оперативных групп, на отдаленных либо обособленных объектах и промплощадках, в малых населенных пунктах и экспедициях в таком случае вести не приходится. В особенности, если потребность в связи возникает в разных районах и носит кратковременный характер.

Такие задачи решает мобильный ретранслятор, позволяющий охватить полноценной связью с профессиональными функциями зону диаметром 10 – 30 км практически в любых условиях. Устройство **(см. рисунок)** смонтировано в удобном и прочном контейнере размерами 48x35x27 см. Для приведения его в рабочее положение достаточно открыть крышку, под которой находится панель управления, разъемы и отсек для портативных радиостанций. Остается подсоединить антенну (базовую или автомобильную) и включить питание. Встроенная аккумуляторная батарея обеспечивает работу в течение примерно 2 ч. Возможно питание от бортовой сети автомобиля или от 220 В, в этих случаях происходит зарядка аккумуляторов. С наземной телефонной линией соединение происходит так же просто, как и у обычного телефонного аппарата.

В качестве абонентских терминалов, используемых в системе подвижной радиосвязи, организованной с помощью мобильного ретранслятора, предлагаются радиостанции Kenwood и Icom, соответствующие военному стандарту. При выходе из зоны действия системы терминалы поддерживают связь между собой в обычном режиме.

Уникальные функциональные возможности, простота и удобство в обращении, без сомнения, сделают мобильный ретранслятор необходимым снаряжением для силовых и специальных служб, лесных и охотничьих хозяйств, крупных промышленных предприятий с развитой инфраструктурой, аварийных и спасательных групп. При изготовлении мобильного ретранслятора возможен учет индивидуальных пожеланий каждого заказчика в соответствии с его специфическими потребностями.



* * *

ТРАНКИНГОВЫЕ СИСТЕМЫ СВЯЗИ: ТИПЫ И КЛАССИФИКАЦИЯ

В.Г.Сайко, г. Киев

В настоящее время огромный интерес к подвижной связи проявляют не только коммерсанты, но и государственные и силовые структуры. Она становится неотъемлемой частью жизни делового человека. В ней нуждаются руководители и персонал организаций для оперативного и качественного решения задач.

В печати все чаще появляется информация о транкинговых системах связи. Некоторые фирмы проводят работу по развертыванию этих систем в Украине. Но, к сожалению, большая часть популярных статей на эту тему имеют рекламный характер. Ажиотаж мешает заглянуть в суть проблемы, показать особенности функционирования и использования таких систем, что приводит к трудности их внедрения и потере потенциальных потребителей услуг этого вида связи.

Поэтому целесообразно рассмотреть особенности транкинговых систем, их место в семействе мобильных средств связи, условно классифицировать и дать сравнительную характеристику.

Особенности и принципы транкинговой связи

Транкинговыми системами называют радиальные или радиально-зоновые системы подвижной радиосвязи, использующие автоматическое динамическое распределение малого числа радиоканалов (частотного "пучка") среди большого числа абонентов.

Название транкинговых систем происходит от английского слова "trunk" – ствол, пучок. Под термином "транкинг" (trunking) понимается способ равного доступа абонентов к общему выделенному пучку каналов, при котором конкретный канал закрепляется для каждого сеанса связи индивидуально в зависимости от распределения нагрузки в системе. В ряде стран термин "транкинг" употребляется для класса наземных систем радиотелефонной связи, ориентированных на организацию ведомственной, внутрипроизводственной и технологической связи некоммерческого назначения.

С идеологией "транкинга" мы сталкиваемся, когда пытаемся позвонить в другой город. В этой ситуации междугородных линий гораздо меньше, чем абонентов АТС, поэтому невозможно закрепить определенную линию за тем или иным абонентом. Междугородная линия предоставляется нам, когда мы набираем цифру "8", причем мы никогда не знаем, какой именно телефонный канал нам выделен для разговора. Да нам это и неважно. Главное, чтобы соединение было установлено, и разговор состоялся.

Аналогичные процессы происходят в транкинговых радиосистемах. Канал может быть предоставлен любой паре абонентов. Технически это выполняется либо последовательным поиском радиостанцией свободного канала (например, по специальному маркерному сигналу незанятости), либо специально выделенным общим каналом сигнализации, на который настроены все радиостанции сети в режиме дежурного приема. Пропускная способность системы с общедоступным пучком каналов существенно выше, чем у системы с закрепленными каналами.

Транкинговые системы используют несколько радиоканалов одновременно, и каждому абоненту системы может быть предоставлен для связи любой из свободных каналов. Если в момент обращения на всех каналах уже ведется радиосвязь, абонент слышит сигнал "занято" (точно так же, как и по телефону).

Транкинговая система не способна охватить большую территорию, так как она строится по радиальному принципу, т.е. комплекс базового оборудования установлен в центре желаемой зоны охвата. Дальность действий транкинговой системы зависит в основном от двух факторов: высоты подъема базовой антенны и рельефа местности. В большинстве случаев удается достичь охвата территории диаметром 80 – 100 км. Важной особенностью таких систем является то, что они работают в автономном необслуживаемом режиме и могут быть автоматизированы вплоть до выписки счетов отдельным абонентам за проведенные разговоры.

Изложенный принцип положен в основу построения радиальных сетей подвижной связи. На этом принципе в 60-х годах была разработана и внедрена советская радиотелефонная система подвижной связи "Алтай", которая в модернизированном виде функционирует и в настоящее время. В Европе радиальные сети широко используют для создания внутрикорпоративных систем связи.

Транкинговые сети подвижной связи проектируют по аналогии с вещательными сетями: достаточно мощный передатчик работает через высокоподвешенную антенну, охватывая территорию в пределах прямой видимости радиусом до 40 – 50 км. При этом на площади обслуживания в 5 – 8 тыс. кв. км абонентам может быть выделено несколько десятков радиоканалов.

Сотовый принцип определяет иной по сравнению с вещательной моделью подход к проблеме радиопокрытия зоны обслуживания. Сотовая система использует большое число маломощных передатчиков, которые предназначены для обслуживания только сравнительно небольшой зоны (0,5 – 2 кв. км). Для организации такой сети требуется более сложное по сравнению с транкинговым коммутационное оборудование и частотно-пространственное планирование. Наряду с этим системы имеют много общего: многозоновое покрытие обслуживаемых территорий, автоматический роуминг, соединение с телефонной сетью общего пользования.

"Пучковые" сети связи получили развитие в США и Европе вследствие острого дефицита частотного ресурса, приводящего к существенной перегрузке каналов связи и ухудшения качества связи.

Основные предпосылки появления транкинговых систем в Украине следующие: большая территория страны в сочетании с неразвитой телефонной сетью; постепенная конверсия диапазонов и перераспределение частотного ресурса между ведомствами; неконкурентоспособность отечественной радиопромышленности, ориентированной на внутренний рынок, который для зарубежного оборудования был закрыт; отсутствие достаточных финансовых средств.

Состав и структура транкинговых систем

Транкинговая система может быть однозоновой (Smar TrunkII, Волемот, Алтай) и многозоновой (системы стандарта MPT 1327, EDACS, TETRA). В состав системы входит абонентская аппаратура и базовое оборудование. Радиосредства, реализующие связь на выделенных частотах, объединяют в транкинговую сеть с помощью специальных контроллеров, которыми оборудованы как ретрансляторы, так и мобильные радиостанции. В каждой зоне устанавливают базовую станцию, через которую обеспечивается радиосвязь с абонентами системы. В состав типовой базовой станции входят: антенно-фидерная система, приемопередатчики, устройства управления, коммутатор и интерфейс телефонного канала **(рис.1)**.

Антенно-фидерная система обеспечивает излучение и прием высокочастотных сигналов, а также разделение передаваемых и принимаемых сигналов на входах-выходах приемопередатчиков. При небольшом их количестве (до 3) целесообразно применение отдельных антенн, фидеров и дуплексных фильтров для каждого канала. При большом количестве каналов применяют общую антенну, фидер и дуплексный фильтр, а также комбайнер и разветвитель для суммирования передаваемых и разветвления принимаемых сигналов. Дуплексный фильтр снижает интермодуляционные искажения и шумы в каналах данной системы и других систем, работающих в общей зоне. При расположении базовой станции в центре зоны обслуживания целесообразно использовать всенаправленные антенны, а на краю зоны - направленные. Для борьбы с замираниями на одной мачте размещают несколько приемных антенн.

Приемопередатчики служат для приема и передачи речевых и управляющих сигналов. При обслуживании внутризоновых и телефонных связей они посылают принятые низкочастотные сигналы через линию межзоновой связи в коммутатор и получают оттуда же передаваемые НЧ сигналы. Некоторые приемопередатчики могут не иметь выхода на межзоновые линии связи. Во всех транкинговых системах (кроме систем стандарта TETRA) используют многостанционный доступ с частотным разделением каналов. Выходная мощность передатчиков 20... 50 Вт.

Устройство управления (УУ) предназначено для обеспечения согласованной работы всех радиоканалов, входящих в зону, хранения данных о разрешенных абонентах. Оно объединяет систему управления каналами и выполняет функции контроля за исправностью всего оборудования и учета статистики вызовов.

Коммутатор служит для коммутации по командам УУ всех телефонных и межзоновых линий связи, имеющихся в системе, а также обеспечивает работу с телефонными линиями (прием входящих звонков, ответ на них, ввод сигналов тонового донабора номера, формирование подтверждающих сигналов для телефонного абонента и т.д.). Через него проходят все соединения между абонентами, находящимися в различных зонах, а также соединения с абонентами городской телефонной сети и диспетчерскими телефонами.

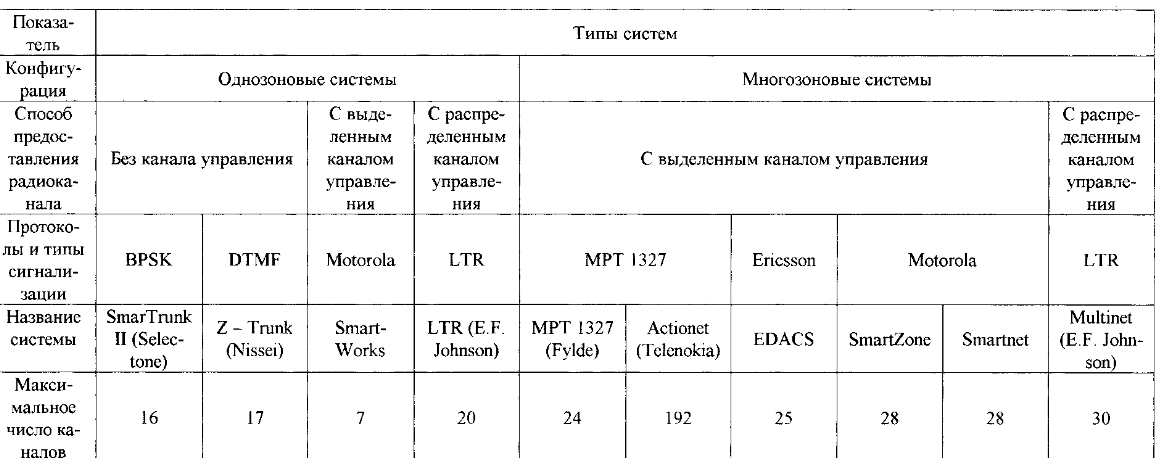
Интерфейс телефонного канала обеспечивает сопряжение базовой станции с телефонной сетью общего пользования. В системе Smar TrunkII подключение проводится по двухпроводной коммутационной линии, что удлиняет нумерацию при вызовах со стороны АТС. Для решения этой проблемы в системе MultiNet в состав интерфейса телефонного канала введена аппаратура прямого набора DID.

Системный терминал, который представляет собой компьютер с соответствующим программным обеспечением, осуществляет все операции подключения и отключения абонентов, изменения их прав доступа, модификацию оперативно изменяемых параметров системы.

В качестве абонентской аппаратуры в транкинговых системах используют автомобильные или портативные радиостанции, работающие в симплексном, дуплексном или полудуплексном режимах. Современные модели имеют цифровые синтезаторы частот. Выходная мощность у абонентских радиостанций 1 – 5 Вт для портативных и 10 – 30 Вт для автомобильных радиостанций. Мобильные радиостанции оснащены контролле-

Сравнительная характеристика транкинговых систем

Таблица



Показатель	Типы систем									
Конфигурация	Однозоновые системы				Многозоновые системы					
Способ предоставления радиоканала	Без канала управления		С выделенным каналом управления	С распределенным каналом управления	С выделенным каналом управления					С распределенным каналом управления
Протоколы и типы сигнализации	BPSK	DTMF	Motorola	LTR	MPT 1327		Ericsson	Motorola		LTR
Название системы	SmarTrunk II (Selectone)	Z – Trunk (Nissei)	SmartWorks	LTR (E.F. Johnson)	MPT 1327 (Fylde)	Actionet (Telenokia)	EDACS	SmartZone	Smartnet	Multinet (E.F. Johnson)
Максимальное число каналов	16	17	7	20	24	192	25	28	28	30
Максимальное число зон					10	16	32	32(42)		
Частотный диапазон, МГц	160 450	160 330 450	160 450 800	160 450 800	160 450	160, 330, 450, 800	30-300, 300-3000, 800, 900	160 450 800	160 450 800	160 450 800

рами, реализующими соответствующие протоколы.

Классификация транкинговых систем

Транкинговые системы можно условно классифицировать по следующим признакам: типу системы, способу предоставления радиоканала, способу организации радиоканала и принципу построения.

По способу предоставления радиоканала транкинговые системы делят на систему без канала управления и с каналом управления. К первым относят системы Алтай, V-Trunk, SmarTrunkII, Волемот, Старт. В них используют аналоговые и цифровые протоколы управления. Аналоговые менее эффективны, чем цифровые, так как требуют больше времени на установление соединения. Системы с каналом управления имеют закрепленный (выделенный) или распределенный канал управления.

В системах первого типа, имеющих цифровые каналы управления, данные в канале передаются со скоростью до 9,6 кбит/с, а для разрешения конфликтов используются протоколы типа Alona. К ним относятся транкинговые системы StartSite, SmartNet, SmartZone, EDACS и др.

В системах второго типа выделение конкретного радиоканала динамическое, т.е. в разные моменты времени используют разные частотные радиоканалы. Информация о состоянии системы и поступающих вызовах распределена между низкоскоростными субканалами передачи данных, совмещенными со всеми рабочими каналами. Таким образом, в каждом частотном канале передаются данные и речь. Наиболее характерные представители таких систем – системы стандарта LTD и система MultiNet фирмы E.F.Johnson.

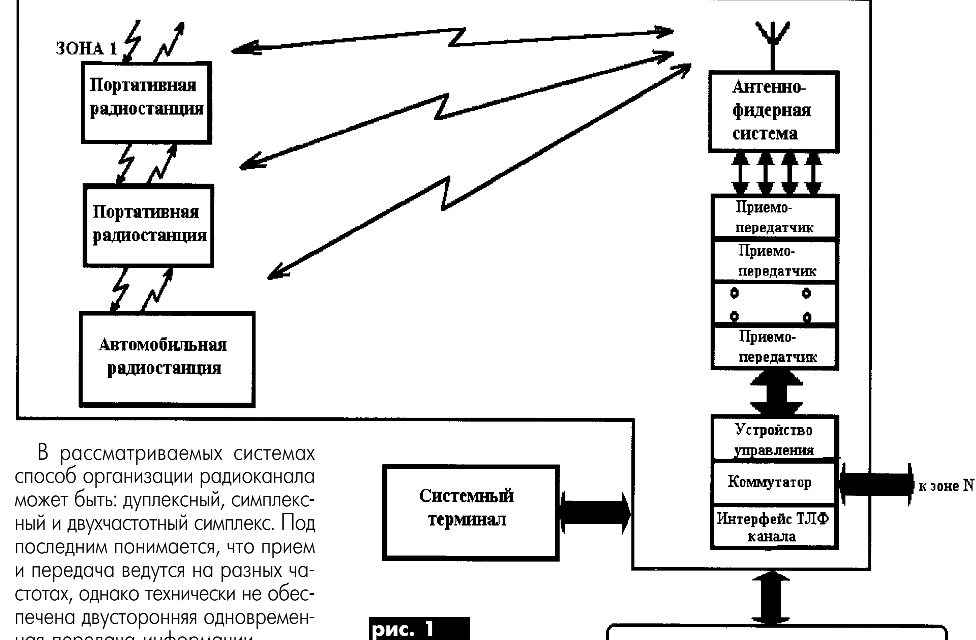


рис. 1

В рассматриваемых системах способ организации радиоканала может быть: дуплексный, симплексный и двухчастотный симплекс. Под последним понимается, что прием и передача ведутся на разных частотах, однако технически не обеспечена двусторонняя одновременная передача информации.

На основе существующих транкинговых систем создают выделенные сети и сети связи общего пользования. Выделенные сети не имеют присоединения к телефонной сети общего пользования, а абоненты имеют только внутреннюю нумерацию. Сети связи общего пользования имеют техническую возможность присоединения к телефонной сети общего пользования.

Особенностью транкинговых сетей является возможность существования в рамках одной сети как выделенной, так и радиотелефонной сети связи общего пользования.

Типы транкинговых систем

Основные типы рассматриваемых систем показаны на **рис.2 и 3**, а на **рис.4** – диаграмма частотных интервалов их работы. Наибольший интерес представляют системы SmarTrunkII стандарта MPT 1327, StartSite, SmartNet и SmartZone фирмы Motorola, а также высокоинтеллектуальные цифровые системы EDACS фирмы Ericsson и стандарта Tetra. Сравнительные характеристики существующих транкинговых систем связи представлены в **таблице**.

Цифровая система EDACS

Система EDACS разработана с целью удовлетворения требованиям по безопасности пользования системами радиосвязи с временным уплотнением абонентского канала (документ АПС 16). Она выпускается в различных вариантах на диапазоны 3 – 300, 300 – 3000, 800 и 900 МГц с полосой 25 или 12,5 кГц.

Различают системы EDACS и сети EDACS. Системы имеют различную конфигурацию, начиная от EDACS базового уровня до EDACS уровня 4. Системы EDACS, объединенные с помощью контроллеров узлов связи и диспетчерских пультов управления, образуют сеть EDACS.

Архитектура и принцип функционирования системы

Повышенная отказоустойчивость была одной из самых важных целей разработки системы EDACS. Система должна работать надежно, и возникновение какой-либо неисправности не должно влиять на автоматическое выделение свободных радиоканалов и распространяться на другие части системы. В



Транкинговые системы связи

Цифровые
- Nokia Tetra (Nokia); Dimetra (Motorla); DTS 2000(GES Markoni Communication) — Стандарт TETRA
- MC 9600 (Matra Communication) — Стандарт TETRAPOL
- Projekt 25/Astro 25 Motorola — Стандарт APCO 25
- EDACS Aegis (Модификация EDAC S); EDACS (Цифровая версия EDAC S); EDAC S ProtoCALL (Ericssn) — Ericsson
- iDEN (Интегральнаясистема) — Motorola

Аналоговые
- Системы стандарта МРМ 1327
- EDACS(Ericsson)
- Системы протокола LTR
- Starex TRS (Корея)
- StartSite; SmartNET; SmartZone — Motorola
- GeoNET

рис. 2

Типы транкиговых систем
- De Te We; CheKker; Primus mobilecommunication — Германия
- Trunk: Z-Trunk /Nissei/; V-Trunk /Yaesu/; E-Trunk
- EDACS; EDACS ProtoCALL; PRISM — Ericsson
- StarSite; SmartNet; SmartZone; SecurNet — Motorola
- AecessNet /Rohde and Sharz/; TaitNet /Tait/; Alcatel 9320 /Германия/; ActioNet Compact /Telenokia/; Digicom; Fylde Microsystem; Zetron; Гранит- ВТ /Россия/ — Системы стандарта MPT 1327
- R-Trunk /Россия/; Smart-Trank II; SuperTrunk /Россия/ — Системы стандарта SmarTrunk
- MultiNet /E. F. Johnson/ — Стандарта LTR
- ASTRO Motorola — Стандарта APCO 25
- MC 9600 /Matra Communication — Стандарта TETRAPOL
- Nokia TETRA /Nokia/; Dimetra /Motorola/; DTS 2000 — Системы стандарта TETRA
- Алтай; Волемот; Старт — Россия

рис. 3

330 МГц	478 МГц	800 МГц
Actionet (Nokia)	MPT-1327 (Fyled-Motorola) Actionet (Nokia) EDACS (Ericsson) SmartZone (Motorola)	Actionet (Nokia) EDACS (Nokia) SmartZone (Motorola) MultiNet (E. F. Johnson)

рис. 4

системе использован принцип распределенной обработки данных, а программное обеспечение рассчитано на то, чтобы сохранить работоспособность даже в случае серьезного отказа.

Отказ базовой станции не влияет на работоспособность всей системы. Узловой контроллер обнаружит отказ, пошлет сигнал аварии на системный администратор и затем исключит вышедшую из строя станцию из списка доступных каналов. В случае отказа узлового контроллера система входит в режим уплотнения радиоканалов с амортизацией отказов и продолжает автоматически распределять свободные каналы. Но в режиме амортизации отказов система теряет наименее важные функции (например, динамическое перегруппирование), но большинство абонентов не замечает никаких изменений в работе системы.

Европейская транкинговая система радиотелефонной связи стандарта TETRA

Стандарт TETRA (Trans European Trunked Radio System) базируется на технических решениях и рекомендациях стандарта GSM. Суммарная скорость передачи информации 36 кбит/с. С учетом коррекции ошибок один канал может передавать информацию со скоростью от 4,8 до 7,2 кбит/с. Наряду с речевой связью предусматривается передача данных, изображений, прямая связь между отдельными абонентами.

Помимо автоматического выбора свободного канала система имеет следующие возможности:

в одном радиоканале могут одновременно вести разговоры до 8 абонентов;

миниатюрные симплексные радиостанции работают в дуплексном режиме без применения фильтров, благодаря быстрому чередованию приема и передачи;

энергопотребление портативных радиостанций существенно снижено.

В заключение следует отметить, что широкое распространение сотовых систем в Украине сдерживается из-за отсутствия отечественной техники и высокой себестоимости услуг таких сетей по отношению к финансовым возможностям пользователей. Относительно низкие по сравнению с сотовыми сетями стоимостные показатели транкингового оборудования и более низкие тарифы на предоставляемые услуги делают их более привлекательными при создании сетей связи.

Транкинговая система ACCESSNET

В продолжение предыдущих публикаций о транкинговых системах оперативной связи АО "МКТ-COMMUNICATION" представляет транкинговую систему ACCESSNET - реализацию протокола МРТ-1327 фирмы Rohde&Schwarz (Германия).

Системы МРТ-1327 являются открытыми с точки зрения наличия нескольких производителей оборудования. В конкретной системе совершенно не обязательно реализовывать все без исключения функции МРТ-1327. Отличия транкинговых систем различных производителей заключаются, прежде всего, в том, насколько широко в них реализованы возможности протокола МРТ-1327 сверх "обязательного минимума".

Транкинговые контроллеры системы ACCESSNET, где набор реализованных функций весьма широк, существенно дороже контроллеров более простых систем TaitNet и Fylde. Однако если сеть имеет перспективы развития, то удешевление инфраструктуры на первом этапе, вероятнее всего, обернется необходимостью полной замены дорогостоящего базового оборудования в будущем.

ВОЗМОЖНОСТИ СИСТЕМЫ ACCESSNET

С помощью системы ACCESSNET операторы могут предложить различным группам пользователей следующие услуги.

Виды связи: голосовая связь (Speech Call); передача данных (Data Call):

статусные сообщения (Status Message) о состоянии объекта (предусмотрено 30 заранее запрограммированных сообщений);

короткие (184 бит) блоки данных (Short Data Message, SDM);

расширенные (736 бит) блоки данных (Extended Data Message, EDM);

файлы произвольной длины с подтверждением приема;

система запоминания речи ("почтовый ящик");

пейджинг в формате МРТ-1327;

передача данных о местоположении объекта (информация GPS);

передача телеметрической информации.

Аварийный вызов (Emergency Call);

Связь с подключением (Include Call);

Прием и передача вызовов

Абонент может передавать запрос на установление связи с конкретным абонентом или линейным устройством, с группой абонентов или со всеми абонентами сети, с абонентом ведомственной или городской АТС, а также принимать все виды сообщений от перечисленных выше абонентов, отказаться от приема всех или некоторых вызовов либо отказаться избирательно. При этом радиостанция может передавать сообщение о том, что абонент ответит позже. Абонент может затребовать от системы, чтобы все входящие вызовы переадресовывались на другую абонентскую станцию.

Необходимо отметить некоторые особенности связи с абонентами АТС. В условиях отечественного применения транкинговых сетей, где каждый абонент прежде всего требует, что бы ему обеспечили выход на АТС, были замечены недостатки в работе алгоритмов систем TaitNet и Fylde в пиковые моменты загрузки сети. Подобных недостатков при эксплуатации систем ACCESSNET отмечено не было.

КРАТКИЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ACCESSNET	
Протокол сигналов	МРТ-1327/1343
Макс. количество абонентов	25000
Макс. количество каналов	512 на 16 базовых станциях
Диапазон рабочих частот, МГц	136-174, 330-380, 400-520
Разнос каналов, кГц	12,5 или 25

СОСТАВ И СТРУКТУРА БАЗОВОГО ОБОРУДОВАНИЯ СИСТЕМЫ ACCESSNET

Все функции управления в системах ACCESSNET сосредоточены в транкинговых контроллерах, которые у Rohde&Schwarz называются MMX (Mobile-Mobile eXchange).

В состав базового оборудования систем ACCESSNET входят базовые станции и коммутационное оборудование - транкинговые контроллеры MMX.

Базовые станции

Рекомендуемые Rohde&Schwarz типы базовых станций: ND-950 в варианте от 3 до 20 каналов либо 4-канальные ND-951 и ND-953. Их поставляют в комплекте с высококачественными комбайнерами CELWAVE, позволяющими в диапазоне 450 МГц обеспечить разнос 150 кГц.

Радиостанции ND-950 и ND-951 созданы на основе базовых станций сотового стандарта NMT-450 и оснащены прекрасной системой диагностики.

В то же время базовые станции системы ACCESSNET можно в ряде случаев удешевить за счет использования в них передатчиков Tait T800 (Tait Electronics Ltd., Новая Зеландия).

Контроллеры MMX

Коммутационное оборудование систем ACCESSNET представляет собой семейство транкинговых контроллеров MMX. Принцип построения всех контроллеров одинаков. В каждом из них имеется мощный специализированный процессор, а также две разновидности интерфейсов: для связи с радиоканалами и межзоновых соединений (LIA) и для связи с телефонными линиями (PIA). Контроллеры различаются количеством посадочных мест (слотов) для карт LIA, PIA и PID, а также способом обработки информации (аналоговый и цифровой). Каждый из контроллеров можно использовать в качестве главного системного (мастер-контроллера) или периферийного.

АРХИТЕКТУРА СЕТЕЙ ACCESSNET

Схемотехническая реализация протокола МРТ-1327 в сетях ACCESSNET относится к типу архитектуры с централизованной обработкой информации. Транкинговые системы ACCESSNET разрабатывали позже систем Fylde, и в их архитектуре в полной мере учтены современные принципы организации управления, характерные для компьютерных сетей.

Место контроллера в общей структуре базовой станции показано **на рисунке**, на котором изображена блок-схема 4-канальной базовой станции ACCESSNET-Mini. Для транкинговых систем ACCESSNET не существует практически никаких ограничений в части структуры сети, пунктов подключения городских АТС, количества обслуживаемых станций, числа каналов на каждой из них. Все определяется только мощностью используемых транкинговых контроллеров, которые можно развивать и наращивать по мере необходимости.

Самым большим достоинством системы ACCESSNET является то, что она позволяет создавать сети любой конфигурации, в том числе многоуровневые "звезды" с прямыми соединениями периферийных узлов. Наличие этих свойств ставит ACCESSNET вне конкуренции, когда речь заходит о создании больших сетей, например, предназначенных для обслуживания областных центров.

Центр контроля и управления

Центр контроля и управления ACCESSNET (Operation and Maintence Computer, OMC) состоит из персонального компьютера, работающего под управлением UNIX, интерфейсов, внешнего стриммера и программного обеспечения OMC.

Для небольших систем ACCESSNET центр управления и контроля обычно поставляют с урезанной версией OMC - NeOS (Network Operation System), рассчитаной на 5000 абонентов.

Соединение центра управления с мастер-контроллером осуществляется по шине RS-232 (протокол V&24). При дистанционном управлении OMC подключается к мастер-контроллеру с помощью модемов.

Межзоновые соединения

Соединения между транкинговыми контроллерами в ACCESSNET должны выполняться по 4-проводным линиям, обеспечивающим пере-

дачу данных со скоростью 1200 бит/с. Протокол передачи данных должен соответствовать рекомендациям CCITT V2 и V6.

Транкинговые системы ACCESSNET отличаются высокой надежностью и живучестью. Гарантируемое время безотказной работы составляет не менее 30000 час.

ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ И ПРИЛОЖЕНИЯ

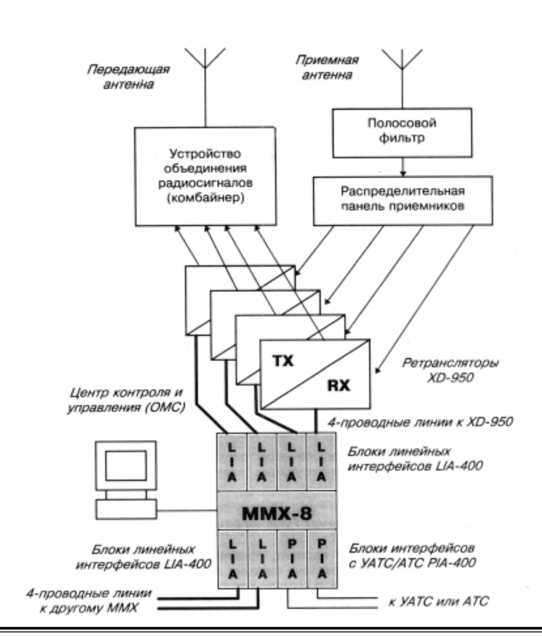
В транкинговых системах ACCESSNET реализованы все возможности протокола MPT-1327 и много дополнительных, например, передача расширенных блоков данных на канале управления, возможность иметь несколько каналов управления и т.д. Фирма Rohde&Schwarz разработала несколько вариантов программного обеспечения для контроля, управления и анализа состояния транкинговой сети.

Из дополнительного оборудования системы следует отметить:

линейное устройство CON-912, применяемое в качестве консоли диспетчера. CON-912 выглядит как большой телефонный аппарат и подключается непосредственно к контроллеру MMX по 4-проводной линии через карту LIA400. CON-912 обеспечивает выполнение всех функций абонентской радиостанции;

консоль REM-227, позволяющую иметь в системе дополнительные, подключаемые по радиоканалу, диспетчерские пункты. REM-227 используется вместе со стационарной радиостанцией (например, Motorola GM1200) и управляет ею в соответствии с протоколом MAP27;

интерфейс ATE-427, обеспечивающий дополнительные выходы в телефонные сети через стационарные радиостанции.



Си-Би радиосвязь в Украине:
история, проблемы, советы новичкам

П.Н.Федоров, г. Киев

История Си-Би радиосвязи (от англ. CB, Citizen's Band, что означает "гражданский диапазон") насчитывает свыше 40 лет. Решение о выделении диапазона 27 МГц для гражданской радиосвязи было принято в США в 1957 г. С самого начала количество радиостанций гражданского применения росло очень быстрыми темпами. В настоящее время во всем мире в Си-Би диапазоне работает несколько сотен миллионов радиостанций. Их количество, например в США, настолько велико, что Федеральная комиссия связи перестала регистрировать Си-Би радиостанции, предоставив пользователям полную свободу выхода в эфир.

Такая популярность гражданской радиосвязи обусловлена ее демократичностью, универсальностью и дешевизной. В отличие от радиолюбительской связи в Си-Би может работать буквально каждый – и студент, купивший радиостанцию для быстрой и оперативной связи с любимой девушкой или друзьями, и сотрудники солидной фирмы, организовавшие на каком-либо канале корпоративную диспетчерскую радиосеть. Сами радиостанции предельно просты конструктивно, а значит, и дешевы, правила обращения с ними и поведения в эфире понятны даже домохозяйкам. Порядок получения разрешения на покупку и регистрацию Си-Би радиостанций также максимально упрощен.

Диапазон 27 МГц выбран для гражданского применения не случайно. Располагаясь в высокочастотной части коротковолнового диапазона, радиоволны с частотой 27 МГц очень редко распространяются на большие расстояния за счет отражения от ионосферы. Учитывая высокую насыщенность Си-Би радиосредствами, случаи дальнего прохождения являются, в отличие от радиолюбительской практики, скорее не благом, а бичом, так как только пространственный разнос может спасти пользователей от взаимных помех. Зато, благодаря большой длине волны (11 м), в гражданском диапазоне сильнее выражены эффекты дифракции, и дальность связи земной волной больше по сравнению с другими мобильными радиостанциями, работающими, как правило, в более высокочастотном УКВ диапазоне. Учитывая невысокую разрешенную мощность Си-Би радиостанций, этот факт является немаловажным.

Парадоксально, однако, те же причины, которые благоприятствовали широкому распространению Си-Би во всем мире, долгое время служили преградой для официального разрешения гражданской радиосвязи в Украине. Только во времена горбачевской перестройки и гласности ситуация изменилась. Начало внедрению этого вида радиосвязи в СССР положило Решение Государственной комиссии по радиочастотам (ГКРЧ) СССР (протокол №170 от 30 декабря 1988 г.) "О выделении радиочастот для разработки и серийного производства радиоаппаратуры личного пользования, реализуемой через торговую сеть". Согласно этому решению, разрешалось использование на вторичной основе полосы частот 26967 – 27281 кГц в портативных симплексных радиостанциях личного пользования, предназначенных для "... организации радиосвязи туристами, альпинистами, автолюбителями, членами садовых товариществ и торговых кооперативов, при проведении спортивно-массовых и военно-патриотических мероприятий..." Термин "на вторичной основе" означает, что в указанном диапазоне (так же, как и практически по всему миру) приоритетом в работе пользуется радиооборудование для промышленных, научных и медицинских применений. Поэтому работающие в Си-Би службы радиосвязи вынуждены мириться с вредными помехами, которые могут быть вызваны такими установками, а сами, в свою очередь, не имеют права создавать помехи радиосредствам, использующим данный диапазон на первичной основе.

Сначала в СССР допускалось применение только радиостанций отечественного производства мощностью не выше 0,5 Вт, а сетка радиочастот была сдвинута на 5 кГц относительно международного стандарта. Хотя причиной этому, пожалуй, послужило желание максимально сократить возможность бесконтрольного радиообмена с иностранными корреспондентами во время нечастых дальних прохождений, смещение сетки частот сыграло и положительную роль, так как при этом сильно ослаблялись помехи от многочисленных удаленных радиостанций.

На основании Решения ГКРЧ СССР (протокол №199 от 25 ноября 1991 г.), принятом накануне распада СССР, были разрешены закупка, ввоз и эксплуатация на его территории зарубежных радиостанций личного пользования и использование дополнительной полосы частот 27280 – 27410 кГц (общая разрешенная полоса частот, таким образом, стала соответствовать сорококанальной группе C международного стандарта). Максимально допустимая мощность передатчика была увеличена до 4 Вт. Перечень типовых характеристик, а также условная нумерация и номиналы частотных каналов радиостанций диапазона 27 МГц, определяемые согласно приложениям к данному решению, приведены соответственно в **табл. 1 и 2**.

Проблемы

Со времени официального разрешения в Украине радиосвязи гражданского назначения прошло уже 10 лет. Количество зарегистрированных индивидуальных Си-Би радиостанций превысило 30 тыс., а предприятиям принадлежит около 5 тыс. таких радиостанций. Много это или мало?



Таблица 1

Параметр	Тип радиостанции				
	А1 А2	**Б1**	**Б2**	**Б3**	**Е**
Диапазон частот, кГц	26965-27110	27144-27281		26970-27280	27280-27410
Класс излучения	A3E	F3E		F3E	F3E, A3E
Мощность передатчика, Вт, не более	4	4	4	4	4
Число частотных каналов	1-28	1-11	1-6	1-31	1-13
Частотный разнос между соседними каналами, кГц	10	12,5	25	10	10
Девиация частоты передатчика, кГц, не более	–	2,5	5	1,8	1,8
Полоса частот модуляции, Гц	300–2700				
Ширина полосы частот излучения передатчика на уровне – 30 дБ, кГц, не более	10,3	10,4	15,4	9	9 (F3E) 10,3 (A3E)
Точность первоначальной установки частоты передатчика и гетеродина приемника, не более	20×10^{-6}				
Отклонение частоты передатчика и гетеродина приемника от номинального значения, не более	50×10^{-6}				
Уровень побочных излучений передатчика, дБ, не более	– 40				
Чувствительность приемника при отношении сигнал/шум 12 дБ, мкВ, не хуже	10				
Избирательность приемника по соседнему каналу, дБ, не хуже	– 40				
Избирательность приемника по побочным каналам приема, дБ	– 40				
Интермодуляционная избирательность приемника, дБ, не хуже	– 40				

Таблица 2

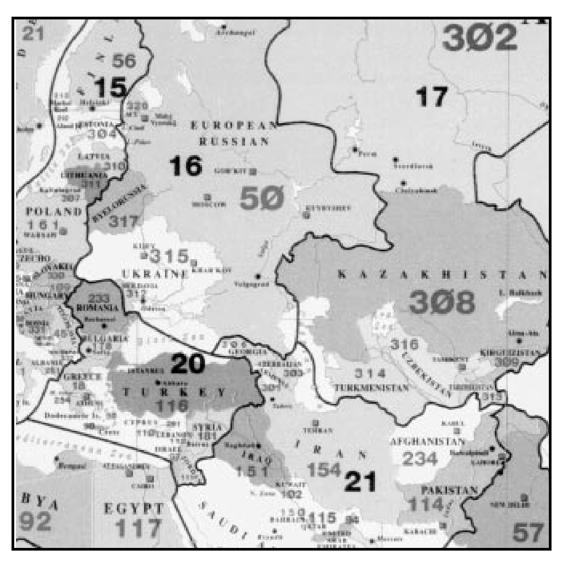
Тип радиостанции													
А1		**А2**		**Б1**		**Б2**		**Б3**				**Е**	
№ канала	**Частота, кГц**	**№ канала**	**Частота, кГц**	**№ канала**	**Частота, кГц**	**№ канала**	**Частота, кГц**	**№ канала**	**Частота, кГц**	**№ канала**	**Частота, кГц**	**№ канала**	**Частота, кГц**
51	26970	52	26975	71	27150	71	27150	2	26975	15	27135	28	27285
53	26980	54	26985	72	27162,5			3	26985	70	27145	29	27295
55	26990	56	26995	18	27175	18	27175	56	26995	16	27155	30	27305
57	27000	4	27005	73	27187,5			4	27005	17	27165	31	27315
58	27010	5	27015	75	27200	75	27200	5	27015	18	27175	32	27325
59	27020	6	27025	76	27212,5			6	27025	19	27185	33	27335
60	27030	7	27035	22	27225	22	27225	7	27035	74	27195	34	27345
61	27040	62	27045	77	27237,5			62	27045	20	27205	35	27355
63	27050	8	27055	78	27250	78	27250	8	27055	21	27215	36	27365
64	27060	9	27065	79	27262,5			9	27065	22	27225	37	27375
65	27070	10	27075	27	27275	27	27275	10	27075	24	27235	38	27385
66	27080	11	27085					11	27085	25	27245	39	27395
67	27090	68	27095					68	27095	23	27255	40	27405
69	27100	12	27105					12	27105	26	27265		
								13	27115	27	27275		
								14	27125				

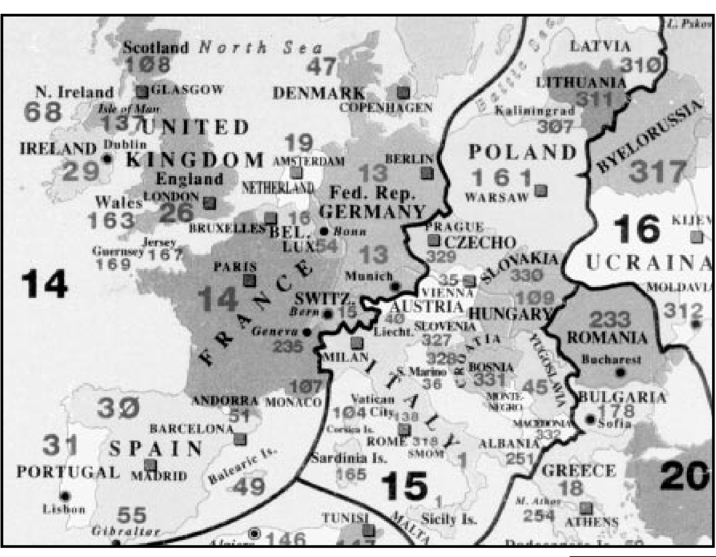
Примечания: 1. Радиостанции типа А1 имеют основную, а типа А2 – смещенную на 5 кГц сетки частот.

2. Ширина полосы частот излучения передатчиков с мощностью несущей до 1 Вт не нормируется.

3. Радиостанции типов А1, А2, Б1, Б2, Б3 предназначены для личного пользования, радиостанции типа Е – для производственных нужд организаций и предприятий.

4. Классы излучения: A3E – амплитудная модуляция, F3E – частотная модуляция.







Если сравнивать с количеством радиолюбительских радиостанций, которых примерно вдвое меньше, то, казалось бы, немало. Но если вспомнить, что примерно столько пользователей Си-Би насчитывалось в США в 1957 г. (!), то станет ясно, насколько далеко мы отстали от других стран.

Однако проблема заключается не столько в малом количестве пользователей Си-Би, сколько в практически полном отсутствии организации этого дела в Украине. Интересы радиолюбителей отстаивает Лига радиолюбителей Украины. Но проблемы развития Си-Би радиосвязи ее мало интересуют. Среди большинства радиолюбителей бытует заблуждение о Си-Би радиосвязи как о чем-то второстепенном, не заслуживающем серьезного внимания.

Однако опыт высокоразвитых стран показывает, что, несмотря на мощную конкуренцию со стороны современных видов подвижной радиосвязи таких, как сотовая, транкинговая, пейджинговая, радиосвязь в Си-Би диапазоне, легко доступная и дешевая, все еще остается весьма популярной. Большинство пользователей в этих странах организованы в клубы, которые занимаются пропагандой, обменом опытом, развитием Си-Би радиосвязи, защищают интересы своих членов. Национальные клубы, в свою очередь, объединены в международную организацию любителей Си-Би, которая координирует эту работу во всемирном масштабе. Кстати, Украине, согласно решению этой организации, присвоен префикс 315 для международных позывных сигналов. На **рисунке** изображен фрагмент карты мира в диапазоне 27 МГц, на котором показаны международные префиксы сопредельных с Украиной стран. В соседней России успешно действует общественная организация «Ассоциация-27», опыт которой весьма полезен для нас.

Такова ситуация в мире. А в нашей стране какой-либо организации любителей Си-Би радиосвязи пока что нет. По крайней мере, автору, несмотря на все старания, не удалось получить никаких сведений об этом ни из печати, ни от компетентных органов. Это приводит к тому, что потенциальные пользователи покупают радиостанцию на базаре, нигде ее не регистрируют, и, нарушая любые правила, работают в эфире на свой страх и риск. Результаты анкетирования, регулярно проводимого журналом «Радіоаматор», корреспонденция, поступающая в редакцию, красноречиво свидетельствуют об интересе читателей, особенно молодежи, к Си-Би радиосвязи. Во многих письмах звучит единственный вопрос: «С чего начать?»

Советы новичкам

Порядок действий потенциального пользователя Си-Би определяют «Правила продажи, регистрации и эксплуатации приемопередающих радиостанций, предназначенных для использования гражданами на территории СССР», введенные в действие в 1990 г. Согласно этим правилам, гражданин старше 16 лет должен обратиться по месту жительства в областную Государственную инспекцию электросвязи (ГИЭ) с заявлением о предоставлении разрешения на право приобретения и эксплуатации радиостанции. Оплатив заявочный (2 грн. 40 коп.) и регистрационный (6 грн.) сборы, он получает разрешение на право эксплуатации (на каждую радиостанцию отдельно), действительное в течение 1 года со дня выдачи.

При продаже радиостанции предприятие торговли вписывает в разрешение и отрывной контрольный талон к нему (отправляемый затем магазином в областную ГИЭ) тип, заводской номер, рабочие частоты и дату продажи радиостанции. Только после этого пользователь получает право легально выходить в эфир. Разумеется, при условии своевременной оплаты ежегодных эксплуатационных сборов (3 грн. за одноканальную радиостанцию плюс 30 коп. за каждый дополнительный канал) и соблюдения установленных правил пользования, обязательно вывешиваемых в магазине

В некоторых областях Украины по распоряжению кабинета министров местные органы налоговой инспекции в течение последних нескольких лет взыскивали в госбюджет с индивидуальных пользователей Си-Би (приравненных почему-то к операторам радиосвязи) ежегодную плату в размере около 60 грн. В настоящее время готовится постановление, отменяющее данное распоряжение в отношении пользователей Си-Би. О его принятии мы обязательно проинформируем читателей.

Правила поведения в Си-Би эфире очень просты. Радиообмен должен вестись в сдержанных выражениях на «открытом» языке. В процессе радиообмена необходимо хотя бы один раз назвать свой позывной сигнал. В Украине в качестве позывного ранее использовался номер разрешения на эксплуатацию, а сейчас Укрчастотнадзор рекомендует применять позывной в виде 315-A-0001 или UR-A-0001, где 315 – префикс Украины в международной классификации Си-Би клубов; UR – аналогично радиолюбительской системе; число указывает порядковый номер регистрации; буква (от A до Z, исключая O) отражает принадлежность к определенной области Украины **(см. табл. 3)**, аналогично радиолюбительским позывным.

Таблица 3

Область	Буква
АР Крым и г.Севастополь	J
Винницкая	N
Волынская	P
Днепропетровская	E
Донецкая	I
Житомирская	X
Закарпатская	D
Запорожская	Q
Ивано-Франковская	S
Киевская и г.Киев	U
Кировоградская	V
Луганская	M
Львовская	W
Николаевская	Z
Одесская	F
Полтавская	H
Ровенская	K
Сумская	A
Тернопольская	B
Харьковская	L
Херсонская	G
Хмельницкая	T
Черкасская	C
Черниговская	R
Черновицкая	Y

Запрещается использовать радиостанции на борту самолета или судна, применять устройства шифрования речи, включать радиостанцию на передачу без ведения радиообмена, передавать сведения, составляющие служебную или государственную тайну, создавать преднамеренные помехи другим радиоэлектронным средствам, вносить изменения в схему, конструкцию и маркировку радиостанций (тип, номер, частота).

Кроме знания запретов «новичок» для успешной работы должен обладать некоторым запасом знаний о Си-Би и постоянно его пополнять. Популярным универсальным справочником по Си-Би является книга [1], конструкции эффективных антенн для Си-Би радиостанций приведены в [2]. Эти книги можно приобрести в редакции журнала «Радіоаматор» (см. с.64 «Книга – почтой»). Сравнительную оценку и консультацию по выбору радиостанции можно получить, прочитав следующую статью в этом номере журнала.

От редакции.

Выход из сложного положения, в котором находится Си-Би радиосвязь в Украине, редакция журнала «Радіоаматор» видит в создании общественной организации пользователей Си-Би диапазона. Для этого необходимо иметь коллектив единомышленников, оргкомитет, который мог бы сплотить вокруг себя пользователей Си-Би, используя информационные и пропагандистские возможности журнала. «Радіоаматор» также может выступить в качестве одного из учредителей будущей организации, стать ее коллективным членом. На данном этапе мы готовы оказать помощь по координации действий членов оргкомитета, а для начала хотим узнать мнение читателей по следующим проблемам:

1. В России с 1994 г. для радиостанций гражданского диапазона выделена дополнительная полоса частот, соответствующая сороканальной группе D международного стандарта, увеличена до 10 Вт максимальная мощность передатчика, разрешена работа в режиме однополосной модуляции. В приграничных с Россией областях уже появилось много радиостанций с такими функциональными возможностями. Однако на территории Украины их применение пока что запрещено. Целесообразно ли вводить подобные нововведения в Украине?

2. Хотелось бы услышать аргументированный ответ соответствующих органов на вопрос, почему запрещено использовать режим однополосной модуляции. Ведь у специалистов давно уже не вызывает сомнений более высокий КПД и спектральная эффективность данного вида модуляции по сравнению с амплитудной и, в меньшей мере, частотной модуляцией.

3. Существует парадокс. Радиолюбитель может самостоятельно изготовить сколь угодно сложный трансивер, а права на изготовление более простой Си-Би радиостанции не имеет. Так ли категорически необходимо запрещать самостоятельное изготовление Си-Би радиостанций?

4. Организацию Си-Би радиосвязи регламентируют старые, еще общесоюзные правила. Нужно ли разработать украинские правила работы в гражданском диапазоне, которые бы учитывали современные реалии и опыт других стран?

5. Что нужно сделать для насыщения нашего рынка дешевыми, действительно доступными радиостанциями, желательно отечественного производства.

По всем затронутым в статье вопросам, касающимся Си-Би радиосвязи, редакция ждет живого отклика наших читателей как украинских, так и иностранных.

Выражаем глубокую признательность ведущему инженеру отдела радиосвязи Укрчастотнадзора Петру Семеновичу Максименко за любезно предоставленные материалы и консультации.

Литература

1. Лапшин Е. Си-Би радиосвязь для всех.- М.: Солон,1996.- 207 с.
2. Никитин В.А. ТВ, РВ, Си-Би антенны. 100 и одна конструкция.- М.: Символ-Р, 1997.-208 с.

Современные Си-Би радиостанции

А.П.Киндрась, г. Киев

Си-Би радиосвязь в настоящее время получила широкое применение благодаря относительно небольшой стоимости оборудования и несложной процедуре регистрации радиосредств. Технические решения, применяемые в 80-е годы только в профессиональной аппаратуре с развитием микроэлектроники стали стандартными в современных радиостанциях Си-Би диапазона. Радиостанции стали настолько компактными, что легко помещаются как под приборным щитком автомобиля, так и в кармане пиджака.

Сегодня на украинском рынке имеется большое количество типов автомобильных и портативных радиостанций, отличающихся по цене и качеству, и начинающему пользователю порой непросто сделать свой выбор.

В качестве базовых (стационарных) радиостанций, как правило, применяют автомобильные модели, поскольку радиостанции, предназначенные только для базового использования, представлены всего двумя довольно дорогими моделями (ALAN-555 и ALAN-560).

Среди автомобильных в Украине большое распространение получили ONWA-6122, ONWA – 6112, ALAN-100. Эти модели обладают минимальным набором функциональных возможностей, простотой в управлении, хорошей надежностью и низкой ценой. Они обычно становятся первым шагом на пути познания увлекательного мира Си-Би связи.

Модель YOSAN JC-2204 является представителем среднего класса Си-Би радиостаний и зарекомендовала себя, как одна из самых надежных.

Для более искушенных предлагаются такие модели, как MAYCOM EM-27, MIRAI GIANT, которые обладают рядом сервисных функций (память, индикация частоты, текущего времени, напряжения питания), позволяющих сделать пользование ими приятным и удобным.

Немалое место на рынке Си-Би связи занимают портативные радиостанции. Старожилами среди портативных считаются MAXON 27 LP и ALAN-38. Они имеют единственный поддиапазон и вид модуляции, массивный корпус, достаточно простую конструкцию, неплохую надежность, удачную конструкцию антенны. Основным недостатком этих моделей является отсутствие режима частотной модуляции.

Последующее развитие элементной базы привело к появлению носимых радиостанций, управляемых не примитивным 40-канальным синтезатором частоты, а специализированным процессором, синтезирующим частоты в более широких пределах. Представителями этого семейства являются ALAN-95, HYGEN-55, DRAGON PRO-200 N, DRAGON SY-101. Станции отличаются от предшественников совершенно иным дизайном, компактностью, малой массой и экономичностью. Однако процессор чувствителен к внешним наводкам.

Последние модели явились переходными к совершенно иной схемотехнике, элементной базе и функциональным возможностям. Представителями современного этапа эволюции портативных радиостанций являются DRAGON SY-101+, ALAN-95+, MAYCOM AH-27.

Некоторые типы Си-Би радиостанций показаны **на рисунке**, а их сравнительные характеристики приведены в **таблице**. В последней колонке по пятибалльной шкале дана интегральная экспертная оценка с учетом технических параметров, удобства работы, дизайна и цены.

Таблица

Наименование	Число каналов	Модуляция	Чувствительность, мкВ	Селективность по соседнему каналу, дБ	Динамический диапазон по блокированию, дБ	Динамический диапазон по интермодуляции, дБ	Соотношение качество/цена
Носимые							
Dragon PRO-200	40	AM,FM	0,25	55	72	60	****
Dragon PRO-200N	240	AM,FM	0,2	58	75	59	*****
Dragon SY-101+	400	AM,FM	0,2	60	78	59	*****
ALAN-95(Haygen-55)	120	AM,FM	0,18	44	55	50	****
ALAN-95+	400	AM,FM	0,3	64	70	60	*****
ALAN-98(Cobra-HH40)	40	AM	0,3	48	56	50	***
Hygen-5501	120	AM,FM	0,18	44	55	50	****
Автомобильные							
ONWA-6112	40	AM,FM	0,5	42	56	52	*****
ALAN-48Plus	400	AM,FM	0,3	65	75	63	*****
YOSAN JC2204 (ALAN-78)	200	AM,FM	0,2	60	80	65	*****
ALAN-78Plus	400	AM,FM	0,3	65	75	63	*****
ALAN-87	271	AM,FMSSB	0,3	58	70	46	***
ALAN-318	120	AM,FM	0,9	63	70	58	*****
ALAN-555	271	AM,FM	0,3	58	70	46	*
ALAN-560	600	AM,FM	0,3	58	70	46	*
ONWA-6122(S-MINI)	40	AM,FM	0,2	44	55	53	*****
President HERBERT	40	AM,FM	0,25	68	79	64	***
President JECKSON	271	AM,FMSSB	0,3	60	68	55	***
President GEORGE	400	AM,FMSSB	0,3	65	80	70	****
President LINKOLN	400	AM,FMSSB	0,35	52	59	52	***



Dragon SY 101
27 МГц, AM/FM,
4 Вт, 10x40 каналов,
SCAN, DW, LOCK



DRAGON SY 485
27 МГц, AM/FM, 4 Вт,
SCAN, DW, LOCK,
10x40 каналов



MAYCOM EM 27
27 МГц, AM/FM,
SCAN, DW,
память. 15x40 каналов



ONWA 6112/6122
27 МГц, AM/FM, 4 Вт



ONWA 6111
27 МГц, AM,
4 Вт, 40 каналов

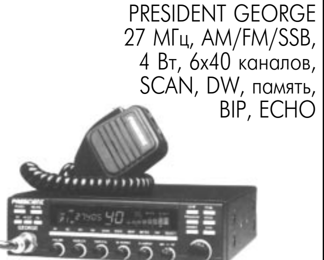


MIRAI GIANT
27 МГц, AM/FM, 8 Вт,
SCAN, DW, память,
6x40 каналов

PRESIDENT JACKSON
27 МГц, AM/FM/SSB,
4 Вт, 6x40 каналов,
BEEP



PRESIDENT GEORGE
27 МГц, AM/FM/SSB,
4 Вт, 6x40 каналов,
SCAN, DW, память,
BIP, ECHO





MAYCOM SH27
27 МГц, AM/FM, 4 Вт,
SCAN, DW, DTMF - 5 кГц,
10x40 каналов,
селективний вызов,
5 каналов памяти



YOSAN JC 2204
27 МГц, AM/FM, 4 Вт,
DW, SCAN,
5x40 каналов



PRESIDENT
LINCOLN
26-30 МГц, AM/FM/SSB/
/CW, SCAN, DW, BEEP

Н.Мартынюк, г. Кобрин, Беларусь

Радиотелефон большого радиуса действия

Приобретение радиотелефона с радиусом действия 20 – 30 км является дорогой покупкой. Изготовление в домашних условиях также не под силу многим радиолюбителям, так как требуются дефицитные детали, сложная аппаратура для настройки и опыт. Поэтому за основу была взята импортная приемно-передающая аппаратура. Сорокаканальную радиостанцию Onwa можно приобрести за 30 – 40 у.е. Остается только изготовить схему управления и коммутации, показанную на **рис.1**.

Рассмотрим работу схемы во взаимодействии с радиостанцией и телефонной сетью. При поступлении сигнала вызова со стороны телефонной линии вызывное напряжение одновременно подается на схему переключения радиостанции на передачу, собранную на транзисторах VT2,VT4 и микросхеме DDA1, и на схему автоподнятия, выполненную на транзисторах VT5 – VT8. Чтобы вызываемому абоненту поступил сигнал вызова, автоподнятие должно происходить с задержкой на 3 – 5 с. Схема задержки выполнена на транзисторах VT7, VT8. Время задержки определяется емкостью конденсатора C8. В дальнейшем режим автоподнятия поддерживает разговорное напряжение, поступающее с выхода усилителя низкой частоты радиостанции через резистор R9 на базу транзистора VT5.

Стационарная радиостанция переключается на передачу по разговорному напряжению со стороны телефонной линии, которое через резистор R7 и конденсатор C3 подается на вход ждущего мультивибратора, собранного на транзисторе VT2 и микросхеме DDA1, и далее на усилитель на транзисторе VT4. В коллекторную цепь транзистора включено исполнительное реле, которое переводит радиостанцию с приема на передачу. После прекращения разговора со стороны телефонной линии ждущий мультивибратор выключается, так как отсутствует разговорное напряжение. Радиостанция переходит в режим приема.

В режиме приема сигналы мобильного абонента принимаются приемником радиостанции и через резистор R14 подаются на транзистор VT9 для модуляции в линию. Для блокировки схемы переключения радиостанции на передачу сигнал с выхода УНЧ радиостанции поступает на транзистор VT1 электронного реле переменного тока и далее на транзистор VT3. Так происходит автоматическое переключение стационарной радиостанции с приема на передачу по сигналам абонентов. На мобильной радиостанции переключение режимов прием-передача осуществляются вручную, как при обычном разговоре по симплексной радиостанции. Для выхода на городскую АТС через свой домашний телефон мобильную радиостанцию необходимо дополнить звуковым генератором с номеронабирателем **(рис.2, 3)**, а стационарную часть дополнить селективным звуковым реле **(рис.4, 5)**.

Для набора номера необходимо в течение 3–5 с держать нажатой кнопку Кн1 (рис.2), чтобы произошло автоподнятие в стационарной части. Далее можно выполнять набор как обычно. Например, при наборе "8" происходит восемь замыканий номеронабирателя и на микрофонный вход будет подано 8 импульсов частотой 1кГц. Эти импульсы в стационарной части выделяет селективное звуковое реле **(рис.5)**, в результате чего также 8 раз сработает механическое реле, разрывая телефонную линию (аналогично тому, как производится набор в телефонном аппарате). Селективное реле выделяет сигнал только той частоты, на которую оно настроено (в данном случае 1кГц). Благодаря этому обеспечивается высокая защищенность от ложных срабатываний.

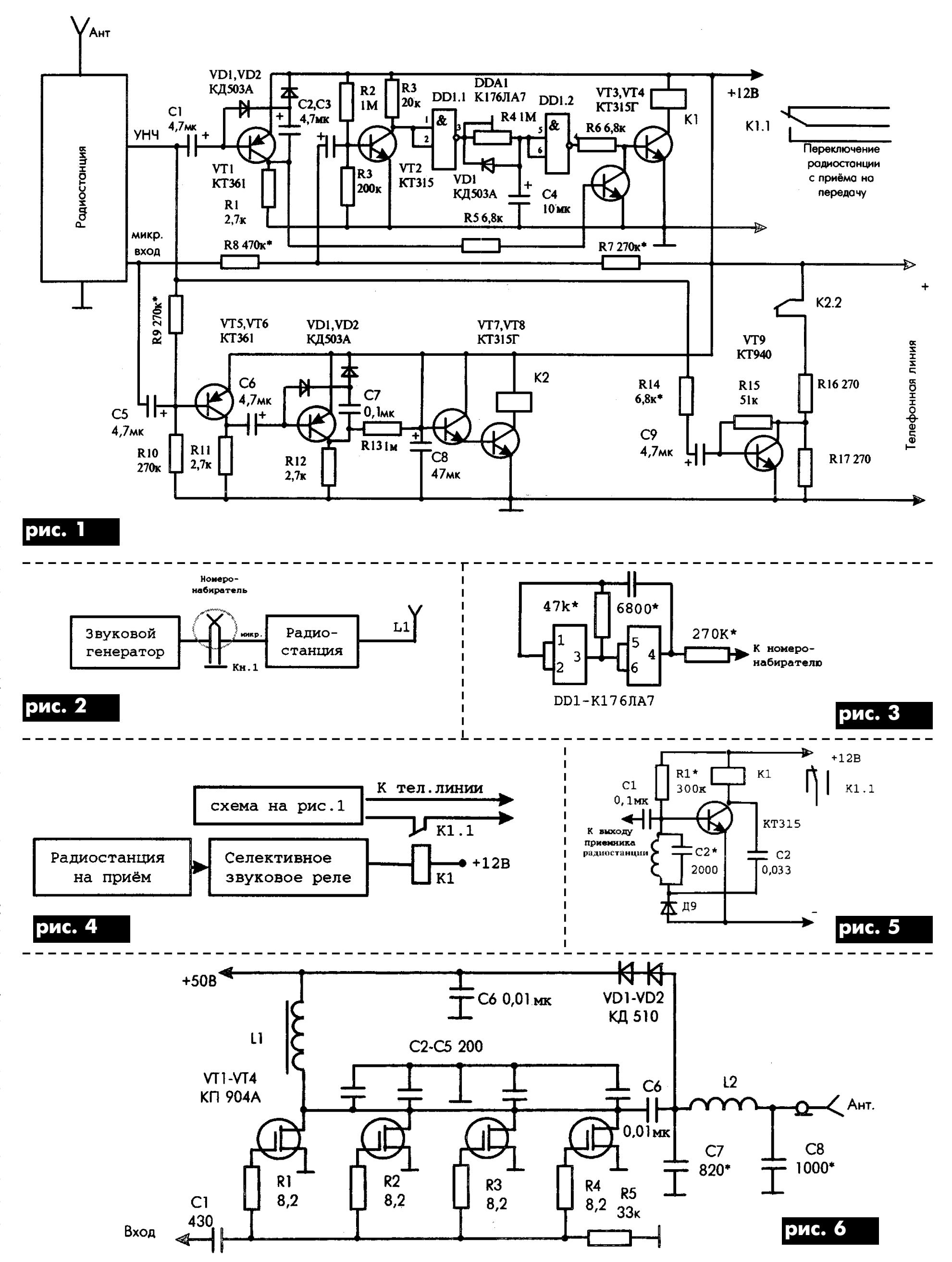
Увеличить дальность связи можно с помощью усилителя мощности. Мощность СВ радиостанций не превышает 4 Вт, но ее очень просто повысить до 8 – 10 Вт. Дальнейшее увеличение мощности можно получить с помощью дополнительного усилителя мощности. В качестве одного из вариантов усилителя мощности на **рис.6** показана схема Дроздова [1], которая обеспечивает на выходе мощность до 180 Вт.

Консультации и собранные устройства можно получить у автора, позвонив по телефону (01642) 2-64-36.

Литература

1. Дроздов В. Любительские КВ трансиверы.– М.: Радио и связь, 1988.

От редакции. *Считаем своим долгом предостеречь читателей от чрезмерного увеличения мощности передатчика радиостанции. Во-первых, для исключения взаимных помех мощности радиостанций ограничивают в законодательном порядке, и превышение установленных ограничений карается по закону. Во-вторых, за пределами зоны прямой видимости мощность передатчика практически очень слабо влияет на дальность связи, и ее увеличение сверх разумно обоснованных пределов не приносит каких-либо ощутимых результатов.*



Издательство “Радіоаматор” предлагает **КНИГА-ПОЧТОЙ**

ВНИМАНИЕ!

Спешите приобрести книги! Цены снижены на 10–30%

Если Вас заинтересовало какое-либо из перечисленных изданий, то Вам необходимо оформить почтовый перевод в ближайшем отделении связи по адресу: 252110, г. Киев-110, а/я 807, изд-во “Радіоаматор”. В отрывном талоне бланка почтового перевода четко укажите свой обратный адрес и наз вание заказываемой Вами книги. Также можно осуществить проплату по б/н: ДП “Издательство “Радіоаматор”, р/с 26005301300375 в Старокиевском отд. ПИБ. МФО 322227, код 22890000. Ждем Ваших заказов. Тел. для справок (044) 271-41-71; 276-11-26.

Цены указаны в грн. и включают стоимость пересылки.

Альбом схем импортных мониторов. Вып.1. 1996 г. 28 стр.	39.80
Альбом схем импортных мониторов. Вып.2. 1998 г. 100 стр.	39.80
Альбом схем (радиотел. факсы радиостанции телефоны). Вып.1,2,3,5. 120 стр.по	39.80
Альбом схем кассетных видеомагнитофонов. Hi8. -ООО "ГЕТМАН", 122 стр.	36.00
Блоки питания импортных телевизоров. Вып.13. Лукин Н. -М.:Наука Тех, 1997 г. 126 стр.	19.80
Блоки питания современных телевизоров. Родин А.В. -М.:Наука Тех, 1998 г. 213 стр.	24.60
Блоки питания отечественных и заруб. телевизоров .Гедзберг Ю.М.-М. Рис	9,60
Входные и выходные параметры бытовой радиоэлектр. аппар.. Штейерт Л.А. -М.:РиС, 80 стр.	4.80
Выбери антенну сам.. Нестеренко И.И. -Зап.:Розбудова, 1998 г. 255 стр.	19,60
ГИС-помощник телемастера. Гапличук Л. -К.:СЭА, 160 стр.	3,00
Декодирующие устройства зарубежных цветных телевизоров. Пескин А. -М.:КУбК, 170 стр.	14.80
Зарубежные ВМ и видеоплейеры (устр., ремонт). Пескин А. -М.:"СОЛОН", 1997 г. 236 стр.	32.00
Источники питания зарубежных телевизоров.. Лукин Н. -М.:Наука Тех, 1997 г. 120 стр.	19.80
Источники питания моноблоков и телевизоров. Лукин Н.В. -М.:Солон, 1998 г. 136 стр.	19.80
Источники питания современных телевизоров. Вып.1. Лукин Н. -М.:Наука Тех, 1997 г. 126 стр.	19.80
Микросхемы блоков цветности импортных телевизоров. Родин А. -М.:Солон, 1997 г. 207 стр.	24.80
Микросхемы для аудио и радиоаппаратуры. Справочник -М.:Додека, 1997 г. 290 стр.	19.80
Микросхемы для импортных видеомагнитофонов. Справочник. -М.:Додека, 1997 г. 297 стр.	19.80
Микросхемы для современных импортных ВМ и видеокамер. -М.:Додэка, 1998 г. 290 стр.	24.60
Микросхемы для совр. импортных телевизоров. Вып. 1. Справочник. -М.:Додека, 297 стр.	19.80
Микросхемы для совр. импортных телевизоров. Вып. 4. Спр. -М.:Додека, 1997 г. 288 стр.	19.80
Микросхемы для телевидения и видеотехники. Вып.2. Справочник. -М.:Додека, 304 стр.	18.00
Обслуживание и ремонт зарубежных бытовых ВМ.. Колесниченко О.В. , 270 стр.	11.80
Практика измерений в телевизионной технике. Вып. 11. Лаврус В. -М.:Солон, 240 стр.	14.80
Приставки PAL в серийных цветных телевизорах. Хохлов Б.Н. -РиС, 70 стр.	5.00
Ремонт импортных телевизоров. Родин А. -М.:Солон, 264 стр.	28.40
Ремонт импортных телевизоров (вып.7). Родин А. -М.:Солон, 240 стр.	28.40
Ремонт импортных телевизоров (вып.9). Родин А. -М.:Солон, 240 стр.	28.40
Ремонт мониторов (вып.12). Родин А. -М.:Солон, 1997 г. 280 стр.	32.80
Системы дистанционного управления телевизоров. Нестеренко. -З.:Розбудова, 160 стр.	9.60
Справ. пособие по интегральным микросхемам ТВ,ВМ зар.фирм. 120 стр.	34.80
ТВ,РВ,СИ-БИ Антенны. 100 и одна конструкция. В.А. Никитин -М.: Символ-Р, 1997 г. 208 стр.	9.80
Современные заруб. цв.телевизоры:видеопроцессоры и декодеры.Пескин.,М. рис, 228 стр.1998 г.	24,60
Телевизионные микросхемы PHILIPS. Книга 1. Понамаренко А.А. -М.:Солон, 1997 г. 180 стр.	24.80
Телевизоры зарубежных фирм. Пескин А.Е. -М.:Солон, 1998 г. 207 стр.	28,80
Уроки телемастера. Виноградов. -С-П.:Люкси, 352 стр.	16.00
Аналоги отеч. и заруб. диодов и тиристоров. Черепанов В.П. -М.:КУбК, 1997 г. 318 стр.	12,00
Все отеч. микросхемы (аналоги и производители). Каталог -М.:Додека, 1997 г. 192 стр.	19.80
Элементы схем бытовой радиоаппар.(конденсаторы, резисторы). Аксенов А.И. ,М.рис, 272 стр.	9,80
Диоды ВЧ, диоды импульсные, оптоэлектр. приборы. Голомедов А.В. -М.:КУбК, 1997 г. 592 стр.	14.80
Интегр. микросхемы и заруб. аналоги (сер.100-142). Справочник. -М.:КУбК, 1996 г. 360 стр.	18.00
Интегр. микросхемы и заруб. аналоги (сер.143-174). Справочник. -М.:КУбК, 1996 г. 360 стр.	18.00
Интегр. микросхемы и заруб. аналоги (сер.175-505). Справочник. -М.:КУбК, 1997 г. 420 стр.	18.00
Интегр. микросхемы и заруб. аналоги (сер.507-543). Справочник. -М.:КУбК, 1997 г. 420 стр.	18.00
Интегр. микросхемы и заруб. аналоги (сер.544-564). Справочник. -М.:КУбК, 1997 г. 607 стр.	18.00
Интегр. микросхемы и заруб. аналоги (сер.565-599). Справочник. -М.:РС, 1998 г. 540 стр.	18.00
Интегр. микросхемы и заруб. аналоги (сер.700-1043). Справочник. -М.:РС, 1998 г. 540 стр.	18.00
Интегр. микросхемы. Перспективные изделия. Вып 1. -М:Додека, 96 стр.	8.90
Интегр. микросхемы. Перспективные изделия. Вып 2. -М:Додека, 1996 г. 96 стр.	8.90
Интегр. микросхемы. Перспективные изделия. Вып 3. -М:Додека, 1997 г. 96 стр.	8.90
Цифровые интегр.микросхемы,: М. рис, 240 стр.	9,80
Микросхемы для линейных источников питания и их применение. -М.:ДОДЕКА, 288 стр.	14.80
Однокристал. микроконтроллеры PIC17C4x, PIC17C75x, M3820. Справ.-М.:Додэка, 1998 г. 384 стр.	28.70
Операционные усилители. Вып. 1. Справочник -М.:Физматлит, 240 стр.	8.00
Операционные усилители. Справочник. Турута А. -М.:Патриот, 232 стр.	12.00
Оптоэлектронные приборы и их зарубежные аналоги. Справочник. -М.:РС, 1998 г. 510 стр.	18.00
Современная электроника. Перспективные изделия. Вып 4. -М:Додека, 1998 г. 96 стр.	8.90
Содержание драгметаллов в радиоэлементах. Справочник -М.:Р/библиот, 250 стр.	9.80
Справочник электрика. Кисаримов Р.А. -М.:РС, 1998 г. 320 стр.	9.80
Справочник: Радиокомпоненты и материалы. Партала О.Н. -К.: Радиоаматор,1998 г.736 стр.	17,00
Заруб.транзисторы и их аналоги ., Справочник т.1., М.Радиософт,1998 г. стр.	23,20
Заруб.транзисторы и их аналоги., Справочник т.2., М.Радиософт, 1998 г. стр	24,80
Транзисторы бипол. СВЧ сред.и боль.мощности их заруб. аналог. Справ. -М.:КУбК, 1997 г. 544 стр.	19.00
Транзисторы полев.,бип.ВЧ сред.и боль.мощности их зар. анал.. Справ. -М.:КУбК, 1997 г. 700 стр.	19.00
Транзисторы. Справочник. Вып.1,2,3,4,5,6,7,8. Турута А. -М.:Патриот, 192 стр.,	по 12.80
Усилители мощности низкой частоты-нтегральные микросхемы. Турута А. -М.:Патриот, 192 стр.	10.00
Фоточувствительные приборы и их применение. Кайдалов С. -М.:РиС,120 стр.	7.00
Цвет. и кодовая маркировка радиоэлектр. компонентов. Нестеренко -З.:Розбуд, 1997 г. 110 стр.	13.00
Атлас аудиокассет от AGFA до JASHIMI. Сухов Н. -К.: СЭА, 256 стр.	4.00
Магнитолы зарубежных фирм. Котунов А.В. -М.:Солон, 1998 г. 295 стр.	32.00
Ремонт импортных автомагнитол. Родин А. -М.:Солон, 180 стр.	24,80
Аоны,приставки,микро- АТС. Средство безопасности.. -М.:Аким., 1997 г. 125 стр.	18.00
Микросхемы для современных импортных телефонов. Справочник -М.:Додэка, 1998 г. 288 стр.	24.00
Микросхемы для телефонии и средств связи. Справочник -М.:Додека, 1998 г. 398 стр.	28.00
Микросхемы для телефонии. Вып.1. Справочник -М.:Додека, 256 стр.	14.80
Практическая телефония.. Балахничев И. -Мн.:Битрикс, 1998 г. 120 стр.	12.80
Спутниковое ТВ в вашем доме.Справ. пользователь. Левченко В.Н. -С-П.:Полигон., 1997 г. 270 стр.	21.00
Спутниковое ТВ вещание:Приемные устройства. Мамаев.,М. рис, стр	14,80
Телефонные сети и аппараты. Корякин-Черняк С.Л. -К.:Наука и техника, 1998 г. 184 стр.	28.80
«Шпионские штучки» и устройства для защиты объектов и информации.-С.-П. 265 с.	14,80
"Шпионские штучки 2" или как сберечь свои секреты.. Андрианов В.И.-С-П.:Полигон.,1997 г. 270 стр.	19.00
Охранные устройства для дома и офиса. Андрианов В.И. -СпБ.:Лань, 1997 г. 302 стр.	18.80
Радиолюбителям полезные схемы. Книга 1.. Шелестов И.П. -М.:Солон., 1998 г. 190 стр.	17.00
Радиолюбителям полезные схемы. Книга 2.. Шелестов И.П. -М.:Солон., 1998 г. 216 стр.	17.00
Устройства охраны и сигнализации. И.Н. Сидоров. -М.:Лениздат, 320 стр.	9.80
Электроника и шпионские страсти-3. Рудометов Е.А. -С-П.:Пергамент., 1998 г. 252 стр.	15.80
Электронные конструкции своими руками. Евсеев А. -М.:Символ-Р, 1998 г. 192 стр.	9.80
Путеводитель покупателя компьютера . М. КубК, 330 стр	9,60
BBS без проблем. Чамберс М. -С-П.:Питер, 510 стр.	24.60
Borland C++ для "чайников". Хаймен М. -К.:Диалектик, 410 стр.	14.80
Высокоцифровые соединения с помощью Интернет. Гедзберг Ю. М., М. рис , стр.	18,80
Corel Draw 5.0 одним взглядом. Пономаренко. -К.: BHV, 144 стр.	9.80
Excel 7.0 для Windows 95 в бюро. Пробитюк А. -К.: BHV, 256 стр.	12.80
Excel 7.0 для Windows 95. Секреты и советы. Тим Тофель. -М.:Бином, 1997 г. 204 стр.	14.80
Internet Windows 95. Питер Кент -М:Компьтер, 367 стр.	13.80
Microsoft Plus для Windows 95 Без проблем. Д. Хонникат -М.:Бином, 290 стр.	12,80
Netscape navigator -ваш путь в Internet.. К. Максимов -К.:BHV, 1997 г. 450 стр.	14.80
PageMaker 5 for Windows для "чайников". Мак-Клелланд -К.:Диалектик, 336 стр.	9.80
Visual C++ для мультимедиа. П.Эйткин -К.:Диалектик, 385 стр.	27.00
Windows 95 в подлиннике. Персон Р. -С-ПБ.: BHV, 1997 г. 735 стр.	34.60
Windows 95. Справочник. Иозеф Штайнер -М.:Бином, 1997 г. 590 стр.	16.00
Word 7 для Windows 95. Справочник. Руди Кост -М.:Бином, 1997 г. 590 стр.	22.80
Введение в Microsoft Windows NT Server 4.0. Майнази М. -М:Лори, 1997 г. 548 стр.	34.80
Изучи сам PageMaker для Windows. Броун Д. -М-к: Попури, 479 стр.	18.80
Модемы. Справочник пользователя. О.И. Лагутенко -С-П.,Лань, 1997 г. 416 стр.	14.80
Оптимизация Windows 95. Уатт Аллен Л -М.:ДиаСофт, 352 стр.	19.80
Ответы на актуальные вопросы по Internet. Я. Левин -К.:ДиаСофт, 383 стр.	27.60
Ответы на актуальные вопросы по PC. Крейг -К.:ДиаСофт, 1997 г. стр.	27.60
Практический курс Adobe Acrobat 3.0. -М.:КУбК, 1997 г. 420 стр.+CD	28.80
Практический курс Adobe Ilustrator 7.0. -М.:КУбК, 1997 г. 420 стр.+CD	28.80
Практический курс Adobe PageMaker 6.5. -М.:КУбК, 1997 г. 420 стр.+CD	28.80
Практический курс Adobe Photoshop 4.0. -М.:КУбК, 1998 г. 280 стр.+CD	28.80
Adobe.Вопросы и ответы.-М.;КУБК, 1998 г. 704 с.+CD	39,00
QuarkXPress 4.Полностью .-М.;Радиософт ,1998 г.712 с.	39,40
Программирование в WEB для профессионалов. Джамса К. -Мн.:Попурри, 1997 г. 631 стр.	39.80
Программирование в среде Delphi 2.0. Сурков К. -Мн.:Попурри, 1997 г. 639 стр.	39.80
Ресурсы Microsoft Windows NT Server 4.0. Книга 1. -СПб:BHV, 1997 г. 716 стр.	29.80
Самоучитель управления компьютером. Жаров А. -М.:Микроарт, 116 стр.	8.00
Секреты ПК. Холидей К. -К:Диалектика, 416 стр.	14.60
Форматы данных. Борн Г. -К.:BHV, 672 стр.	9.80
Эффективная работа на IBM PC в среде Windows 95. Богумирский Б. -С.П.: Питер, 1113 стр.	39.80
Эффективная работа с Corel Draw 6.0 для Windows 95. Мэтьюз М. -С.П.: Питер, 730 стр.	34.60
Эффективная работа с СУБД. Богумирский Б. -С.П.: Питер, 1997 г. 700 стр.	29.80
С и С++ Справочник. Дерк Луис -М.:Бином, 1997 г. 590 стр.	19,00
Excel 7.0 Сотни полезных рецептов. Шиб Йорг -К.: BHV, 1997 г. 464 стр.	16.80
Excel 7.0 для Windows 95.. Колесников. -К.: BHV, 480 стр.	14.60
Internet для "чайников". 4-е издание. Левин Джон -К.:Диалектика, 1997 г. 352 стр.	14.80
Internet Explorer 4 для Windows для "чайников". Лоу Дуг -К.:Диалектика, 1998 г. 320 стр.	19.80
Windows 95 для "чайников". 2-е издание. Ратбон Энди -К.:Диалектика, 1997 г. 320 стр.	14.80
Windows 95 для "чайников". Учебный курс. Ратбон Энди -К.:Диалектика, 1997 г. 272 стр.+CD	18.80
Использование Microsoft Word 97. Специздание. Камарда Билл -К.:Диалектика, 1998 г. 800 стр.	44,60
Копмпьютерная безопасность для "чайников". Девис Питер -К.:Диалектика, 1997 г. 272 стр.	19.80
Копмпьютерные сети для "чайников". 2-е издание. Лоу Дуг -К.:Диалектика, 1997 г. 288 стр.	14.80
Модемы для "чайников". 3-е издание. Ратбон Тина -К.:Диалектика, 1997 г. 384 стр.	16.00
«КВ-Календарь» -К.:Радіоаматор	4,00
«Частоты для любительской радиосвязи» Блокнот-К.:Радіоаматор	2,00
«Радиокомпоненты» журнал №1,/98, №1/99	по 5,00
«Электронные компоненты» журнал №2,3-4,5-6/97	по 4,00
«CHIP NEWS» журнал №6-7,8-9/96, №3,4,5-6,7-8/97	по 5,00

Вниманию читателей и распространителей журнала “Радіоаматор”!

К распространению журнала приглашаются заинтересованные организации и частные распространители.

Частные распространители получают журналы по льготной цене: 1...20 экз. по 4 грн., 21...50 экз. по 3,8 грн., свыше 50 экз. по 3,6 грн. Ваши предложения редакция ожидает по тел. (044) 271-41-71, 276-11-26 или по адресу редакции: Украина, 252110, Киев-110, а/я 807. Коммерческому директору.

Читатели могут приобрести необходимое количество журналов, сделав предоплату почтовым переводом с четким указанием заказываемых номеров журнала и года издания. Стоимость одного экземпляра журнала “Радіоаматор” с учетом пересылки составляет по Украине: 1993–1996 гг.–3 грн., 1997–1998 г.г. – 5 грн., 1999 г.–6 грн

Наложенным платежом редакция журналы не высылает!

Внимание! Цены действительны до 1 мая 1999 г.

Предоплату производить по адресу: 252110, Киев-110, а/я 807, Моторному Валерию Владимировичу.

В редакции на 01.02.99 г. имеются в наличии журналы “Радіоаматор” прошлых выпусков:

№ 8–10,11–12 за 1993 г.
№ 1,2,3,4,5,6,8,9,10,11,12 за 1994 г.
№ 2,3,4,7,10,11,12 за 1995 г.
№ 1,2,3,4,5,6,7, 10, 12 за 1996 г.
№ 4, 6,12 за 1997 г.
№ 1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11–12 за 1998 г.
№ 1,2,3 за 1999 г.

Для подписчиков через отделения связи по каталогам агентств «Укрпочта» и «Роспечать» наш подписной индекс **74435**.

ПОМНИТЕ, подписная стоимость – ниже пересылочной!

При отправлении писем в адрес редакции просим вкладывать пустой конверт с обратным адресом. На письма без конвертов с обратным адресом редакция ответы давать не будет.

Список распространителей

1. Киев, ул. Крещатик, 44, ТОВ «Книжковий магазин «Знання».
2. Киев, ул. Ушинского, 4, «Радиорынок», торговое место 364, 52.
3. Львов, ПП «Компания Регион», т/ф (0322) 74-00-61.
4. Молдова. г. Кишинев-1, до востребования, Виктор Богач, т. (0422) 22-61-06.
5. Львовская обл., г.Броды, ул. Стуса, 24, Омелянчук И. И.
6. Николаев, ул. Московская, 47, ООО “Ноу-Хау”
7. Севастополь, ул. Володарского, 19, “Союзпечать”, т. 54-37-07
8. г. Донецк-55, ул. Артема, 84, ООО НПП “Идея”